昭和54年3月1日発行（毎月1回発行）第4巻3号（通巻29号）昭和52年1月11日第三種郵便物認可　昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌

1979 3 VOL.4 NO.3

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

春休み特大号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

●H68/TR+TV
3次元グラフィックス

●製作&実験
MIKBUG2.0の使い方

●ワンボード・マイコンの製作
★8085★Z80★8080

●L KIT-16
画面表示形タイプライタ

●6800用
ニモニック⇔機械語対照表

●NSの新チップ
SC/MP III

特集●マイコンでつくる3次元グラフィックスの世界

H68/TR+TV バクテリアとの戦い

定価380yen

■ BIPOLAR ROM

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
32×8	MB7051	IM5610	16
	MB7056(O.C)	IM5600	
256×4	MB7052	IM5623	
	MB7057(O.C)	IM5603	
512×4	MB7053	IM5624	
	MB7058(O.C)	IM5684	
1024×4	MB7054	IM56S26	18
	MB7059(O.C)	IM56S06	
1024×8	MB7055	—	24
	MB7060(O.C)		

■ MOS ROM

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×8	MB8513	(i 1702A)	24
1024×8	MB8518H	i 2708	
	MB8518E		
	MB8308E	i 2308	
	MB8308N		
2048×8	MB8516	i 2716	

■ BIPOLAR RAM

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
128×1	MB 7047	MCM10147	16
256×1	MB 7042H	MCM10152	
	MB 7042	F10410	
	MB 7044		
64×9	MB 7063	F93419	28
256×4	MB 7071H	—	QIT 24
	MB 7071E		
	MB 7071N		
	MB 7072E	—	22
	MB 7072N		
1024×1	MB 7046H	F10415A	16
	MB 7046	F10415	
1024×4	MB 7077	—	22

■ MOS RAM

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×4	MB8101E	i 2101	22
	MB8101N		
	MB8111E	i 2111	18
	MB8111N		
	MB8112E	i 2112	16
	MB8112N		
1024×1	MB8115Y	i 2115 (open-drain)	
	MB8115H		
	MB8115E		
	MB8115N		
	MB8125Y	i 2125 (3-state)	
	MB8125H		
	MB8125E		
	MB8125N		
	MB8102	i 2102	
1024×4	MB8114EL	i 2114L	18
	MB8114NL		
4096×1	MB8144EL	TMS4044	
	MB8144NL		
	MB8147E		
	MB8147N		
1024×1	MB8401E★	IM6508	16
	MB8401N★		
	MB8411E★	IM6518	18
	MB8411N★		
1024×4	MB8414★	HM6514	
4096×1	MB8404★	HM6504	
1024×1	MB8103	i 1103	
4096×1	MB8215E	—	22
	MB8107Y	i 2107B TMS4060	
	MB8107H		
	MB8107E		
	MB8107N		
	MB8224E	i 2104 MK4096	16
	MB8224N		
	MB8227H	MK4027	
	MB8227E		
	MB8227N		
16384×1	MB8216E⊙	MK4116	
	MB8116H		
	MB8116E		
	MB8116N		

⊙MB8216EはMB8116Yの高速品
★CMOSメモリ

■ 周辺用IC

品名	概要	相当品	DIP
MB8862H/E/N*	Peripheral Interface Adapter	MC6820	40
MB8863H/E/N*	Asynchronous Communication Interface Adapter	MC6850	24
MB8864H/E/N*	Synchronous Serial Data Adapter	MC6852	
MB8865	DMA Controller	—	40
○ MB8866	Floppy Disk Controller	—	
MB8867	Clock Generater	—	24
MB8868	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	TR1602A	40
○ MB8869	CRT Controller	—	RIP 64
MB8872	ROM. I/O. Timer	MC6846	40
MB8873	Plogrammable Timer Module	MC6840	28
○ MB8874	Peripheral Interface Adapter	MC6821	40
MB419	Bus Transceiver (Inverting Open Collector DB Output)	(8T26)	16
MB423	Bus Transceiver (Non-Iverting Open Collector DB Output)	(8T26)	
MB424	Bus Driver/Receiver	MC6880 8T26	
MB425	Bidirectional Bus Driver (Non-Inverting)	i 3216/ i 8216	
MB426	Bidirectional Bus Driver (Inverting)	i 3226/ i 8226	
MB485～MB488	Hex Three State Buffer/ Inverters	MC6885～ MC6888	
MB471	Input/Output Port	i 3212/ i 8212	24
MB472	Priority Interrupt Controller	MC6828	

*印 H表示はMPU MB8861H用、E表示はMPU MB8861E用、N表示はMPU MB8861N用
○印 発売予定品

8Bit Parallel Microprocessor

品名	tcyc (μs)	相当品	DIP
MB8861H	1.0	MC6800	40
MB8861E	1.5		
MB8861N	2.0		

8Bit Parallel Microprocessor with Clock and RAM

品名	tcyc (μs)	相当品	DIP
MB8871H	1.0	MC6802	40
MB8871E	1.5		
MB8871N	2.0		

4Bit Microcomputer

品名	RAM	ROM	I/Oポート	DIP
MB8841	128×4	2K×8	37	42
MB8842			23	28
MB8843	64×4	1K×8	37	42
MB8844			23	28
MB8849 (エバリュエータチップ)	128×4	2K×8 (外付)	37	64

■上記の他 CMOS、TTL、リニアICも各種用意しております。

富士通

富士通株式会社 半導体営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) TEL.(03)437-2111
大阪(06)344-1101 名古屋(052)201-8611 札幌(011)271-4311 仙台(0222)64-2131 金沢(0762)63-7621 長野(0262)26-8222
静岡(0542)54-9131 岡山(0862)26-2211 広島(0822)21-2288 高松(0878)51-8167 福岡(092)411-6311 那覇(0988)66-0655

●組み立て、調整ずみの完成システム

TK-80BSをCPUボード、電源、外部記憶用カセットデッキ、及びそのインターフェースボードと一緒に洗練されたデザインのキャビネットに収納。ご購入後すぐに操作することができます。

●拡張性を考慮した余裕ある設計

ゆとりあるキャビネットですから、メモリーボード、インターフェースボード、ユニバーサルボードなどを、Aタイプ：2枚、Bタイプ：3枚、それぞれ追加実装できます。また、電源も3つの出力を備え、将来の拡張に備えています。

●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」

プログラムを容易につくることのできる会話型の言語です。従来開発された多くのアプリケーションプログラムが応用できることはもちろん、モニタープログラムを内蔵していますから、機械語によるプログラミングも可能です。

●主な仕様

プログラミング言語	NEC LEVEL-II BASIC
ディスプレイ	CRTモニタ、家庭用テレビいずれも可
画面構成	横32文字×縦16行
文字の種類	英字(大・小)、カナ、ギリシャ文字、簡単な漢字、グラフィック記号
カセットインターフェース	A　1200ボー(リモコンデッキ用)
	B　300ボー、カンサスシティスタンダード方式
拡張性	本体に3枚まで追加ボード実装可
その他	モニタプログラム、BASIC言語の機能は、TK-80BSと同等です。

●Aタイプには高速カセットデッキを装備

カセットデッキの内蔵によって、プログラムの書き込み、読み出しに必要な頭出し、巻き戻しなどの操作をキーボードからのリモート操作によって行なうことができます。また、読み出し、書き込みの速度は1200ビット／秒と飛躍的にアップしています。

●豊富な周辺機器

CRTモニタやプリンタ、高速カセットなどオプションも豊富に用意されています。このうちプリンタとカセットデッキはTK-80用メモリーボード「TK-M20K」を使用して簡単に接続できます。

●基本構成

マザーボード	4連コネクタ、CPU機能付
メインボード	TK-80BSボード　RAM7キロバイト実装済
キーボード	JIS標準配列準拠58キー
カセットデッキ(インターフェースボード付)	Aタイプにのみ実装済
電源	5V8A　12V1A　+V(リモコンデッキ用)

たしかな技術で世界をむすぶ

NEC

日本電気株式会社

電子デバイス販売事業部

マイクロコンピュータ販売部

東京都港区芝5丁目33-7（徳栄ビル）

☎(03)453-5511(大代)〒108

〈詳細は、各地区のBit-INN、通信販売店にお問い合わせください。〉

Bit-INN TOKYO ☎(03)255-4575～6
〒101東京都千代田区外神田1-15-16ラジオ会館7F
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社☎(03)255-4571㈹
〒101東京都千代田区外神田1-16-1万世ビル3F

Bit-INN OSAKA ☎(06)647-2747～8
〒542大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社☎(06)942-1941㈹
〒540大阪市東区島町2-5

Bit-INN NAGOYA ☎(052)263-0971
〒460名古屋市中区大須4-11-5吉林殖産ビル2F
(地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ)
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社☎(052)931-3511
〒461名古屋市東区東桜2-3-3

Bit-INN YOKOHAMA ☎(045)314-7707～9
〒220横浜市西区北幸1-8-4横浜西口第2ミナトビル7F
12/30まで年内無休/来年より毎週水曜定休(1/5は営業)/営業時間A.M.10:00～P.M.7:00/横浜駅西口より徒歩3分
●東日本地区通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社☎(03)230-0041㈹
〒102東京都千代田区麹町4-5-21瞳ビル

機能集中。

NECマイクロコンピュータ

COMPO BS/80-A 238,000円(オートカセット内蔵)

COMPO BS/80-B 198,000円

TK-80BSに、さまざまの機能を集中して
いま完成したCOMPO BS/80。
"使う"マイコンシステムの誕生です。
デスクサイドで、
ご自由にお使いください。

commodore

待望の充実機能。

抜群のコスト・パフォーマンスで新登場

PET2001-32

新発売　¥298,000

●14K ROM ●32K RAM ●カナ付キャラジェネ実装

PET2001-16

新発売　¥248,000

●14K ROM ●16K RAM ●カナ付キャラジェネ実装

■パーソナルコンピュータの普及型

PET2001-4/8

●カナ付キャラジェネ実装●グラフィックも可能

2001-4 ¥188,000
2001-8 ¥218,000

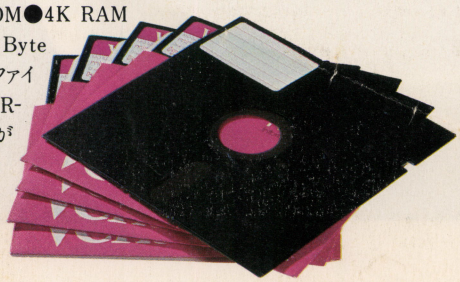
《周辺シリーズ》

PETの周辺機器はすべて内蔵のIEEE-488バスにより最大11まで接続できます。

■インテリジェント・ミニ・フロッピーディスク

PET2040 ¥278,000

●5¼インチ・ミニフロッピー2台●CPU内蔵のインテリジェント・タイプ
●8K DOS ROM●4K RAM
●容量 約360K Byte
●プログラムやファイルデータの高速READ/WRITEがオンラインでできます

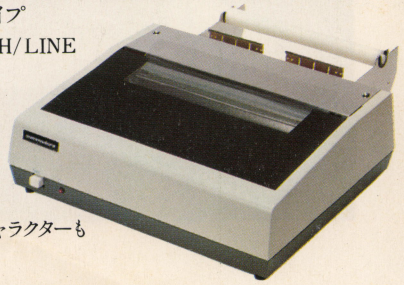


■インテリジェント・プリンター

PET2023/2022

2023 ¥198,000/2022 ¥248,000

●ドットインパクト・タイプ
●70LINE/M●80CH/LINE
●紙幅 254mm
●フォーマット指定ができます
●フルアスキー＋グラフィックキャラクター
●プログラマブルキャラクターも作れます



PET2001シリーズは、実用性と使い易さを兼ね備えたコモドール社のパーソナルコンピュータです。より一層機能が充実された新機種が加わり、ホビーからビジネスまであらゆるニーズに応えて広く多様な応用が可能です。

本当のパーソナルコンピュータ

●RAM容量が大きくなりました

より大きなプログラム・データ処理のために、最大32K Byte内蔵のRAMメモリーを用意しました。

●ベーシックがより強力になりました。

12Kの強力なBASICはミニコンの標準BASIC以上の機能を持っています。この12K BASICはROMにファームウェアとしてプログラムされていて、電源を入れるとすぐに使用することができます。

●マシン・ランゲージ・モニタ内蔵

PETはコモドールの半導体部門のMOSテクノロジー社6502CPUを持っています。マシン語のプログラミングや、デバッグに便利なスクリーンエディタを持ったモニタが使えます。

●あなたの自由なシステム化ができます。

IEEE-488バス・パラレル・ユーザー・ポートをもっていますので、制御や周辺接続が楽にできます。

●デジタル時計内蔵

PETはデジタル時計を内蔵しています。時刻はプログラムで読み出したり、セットしたりすることができます。プロセスコントロール, データアクイジションシステム, マルチタイマ・コントローラなどへの応用が広がります。

●カタカナも使えます

PET2001シリーズは、カタカナも使えますからビジネス, 教育用に最適です。

650X ファミリーをサポート

●逆アセンブラ

BASIC言語で書かれた650Xシリーズの逆アセンブラも完備されています。キーボードから対話形式でデータを入力して逆アセンブルが可能です。

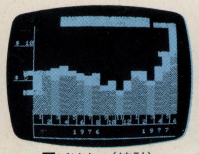
●ワンタッチでプログラムを実行

PETはBASICのプログラムをカセットからロードして、自動的に実行するLOAD/RUN機能があり、組み込みシステムのコントローラにはたいへん便利です。

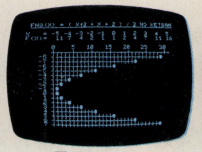
※ノーマル・キーボード仕様もあります。

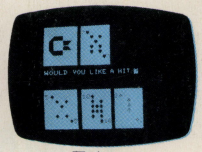
《PETのCRTスクリーン》

■ビジネス(世界時計)



■ビジネス(統計)


■グラフィック



■ゲーム

■DATASETTE 6500

(セカンド・カセットドライブ)

¥39,800 (〒100)

■カタカナROM KIT

¥10,000(〒無料)

■PETのお求め及びお問合せは下記代理店もしくはコモドール・ジャパンまで

〔北海道〕●コスモス札幌☎011(821)1189　〔東北〕●コスモス仙台☎0222(66)2061

〔関東〕●PETショップ池袋(池袋西武百貨店)☎03(988)9465●PETショップ渋谷(渋谷西武百貨店)☎03(462)0111●コスモス新宿☎03(354)2661●コスモス秋葉原☎03(253)6802●ムーン・ベース☎03(375)5078●コンピュータラブ☎03(816)3911●㈱丸善東京本店☎03(272)7211●コンピュータランド☎03(409)4113●真光無線㈱☎03(255)5781●松貿機器販売☎03(438)0761●システムズ・フォーミュレート㈱☎03(281)2621●コスモス高崎☎0273(27)3235●工人舎☎045(662)0688●PETショップ船橋(船橋西武百貨店)☎0474(25)0111　〔北陸〕●㈱丸善金沢店☎0762(31)3155

〔中部〕●ヘルツ電子☎0534(73)3621●コスモス名古屋☎052(264)0005●㈱丸善名古屋店☎052(261)2251

〔関西〕●共立電子産業☎06(631)5963●大阪ICM☎06(644)1281●阪急デパート梅田店☎06(361)1381●コスモス大阪☎06(305)5231●松下電器貿易㈱☎06(204)5588●コンテック☎0720(33)1888●PETショップ高槻(高槻西武百貨店)☎0726(83)0111●ケーシー㈱☎078(252)0266●㈱丸善神戸店☎078(391)6001●コスモス神戸☎078(332)5111

〔四国〕●西日本マイコンセンター☎0878(33)8673●高知マイコンセンター☎0888(84)3750●コスモス徳島☎0886(23)7488　〔中国〕●エノモト電子☎0834(31)1725

〔九州〕●日米電子㈱☎092(531)4833●松下電器貿易㈱☎092(712)9017●コスモス福岡☎092(471)7791●コスモス鹿児島☎0092(58)2424

commodore
The Micro Electronics

コモドール・ジャパン株式会社 ●本社/大阪市旭区生江1丁目8番14号 〒535 ☎06(922)7781(代)
●東京ショールーム/東京都港区赤坂8丁目5番32号 赤坂山勝ビル6階 〒107 ☎03(479)2131(代)

HORIZON
FLOPPY DISK SYSTEM
FOR
S-100 COMPUTERS

HORIZON FLOPPY DISK SYSTEMは、
低価格であらゆる業種、業務に活用していただけます。

- 月々，20,000円から50,000円以下の経費で導入できます。
- ソフトウェアーとして有名なオペレーティングシステム〔HORIZON DOS〕を始め，MONITOR，DISK EXT BASIC，PASCAL PILOT，CP/M，MAC，SID，TEX，FORTRAN，COBOL，BASICコンパイラ等が完備しております。
- 卸，小売，貿易，製造，建設，不動産，運輸，サービス，教育，金融……HORIZON FLOPPY DISK SYSTEMの利用範囲はグーンとワイドです。
- ゆきとどいたバックアップでシステムコンサルタント，プログラム講習，コンピュータ実習を行なっていますのでお問い合せ下さい。
- DOS，MONITOR，EXT BASICの和文マニュアルは完備しております。

システム構成例

ベーシック・システム

HORIZON-1-16K＋SOROC IQ120
DOS，モニター，EXT BASIC，RAM16K，ダブルデンシティ・ミニフロッピィディスク×1〔180K BYTE〕

CP／M・システム

HORIZON-2-32K＋SOROC IQ120
DOS，モニター，EXT BASIC，CP/M，RAM32K，ダブルデンシティ・ミニフロッピィディスク×2〔360K BYTE〕

NORTH STAR日本総代理店

株式会社 工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231 ☎045-662-0688代
営業時間 AM10:00—PM7:00

全国システムグループ
販売代理店募集

◎㈱システム ラボ福井	福井市大島町前浜409	TEL0776-35-5502
◎㈱ピコ システム	岡山市新保757-2	TEL0862-43-1035
◎㈱ユニ システム	広島市中町7-34小町ビル3F	TEL0822-49-9032

資料請求 営業二課へ

話題のパーソナルコンピューター

日立 ベーシックマスター

MB-6880L2　¥228,000
（電源アダプター付属）

キャラクターディスプレイ

K12-2050G　¥ 49,800

テーブルタイプ

MP-9800　¥ 17,000

フロアタイプ用キャスター

MP-9800F　¥ 19,000

☆MB6880にはダストカバーサービス

運賃全国無料

コモドール

PET2001-32（32K RAM）	¥298,000
PET2001-16（16K RAM）	¥248,000
PET2001-8（8K RAM）	¥218,000
PET2001-4（4K RAM）	¥188,000
2024（トラクターフィード型ドットプリンター）	¥248,000
2023（ドットプリンター）	¥198,000
2021（放電プリンター）	¥158,000
2040（ミニフロッピーディスク×2 360K Byte）	¥278,000
2041（ミニフロッピーディスク×1 180K Byte）	¥138,000
外部カセットテープレコーダー	¥ 39,800

☆PET2001にはPET BASIC入門、ダストカバーサービス

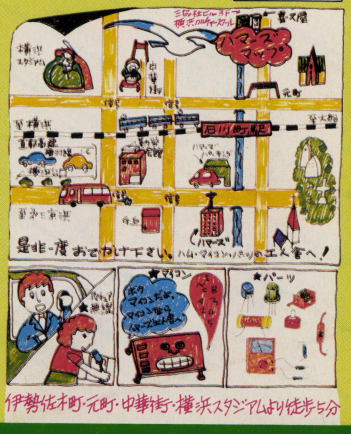
運賃全国無料

タンディー

TRS-80 LEVEL-Ⅱ（新型標準モニター付）	¥188,000
拡張インターフェース	¥ 75,000
ミニフロッピーディスク No.1 DOS付	¥180,000
ミニフロッピーディスク No.2-4	¥150,000
ラインプリンター（セントロニクス774同型）	¥380,000

☆TRS80にはダストカバーサービス

運賃全国無料



○電話コールバックシステム―お問い合せ、ご注文の場合電話番号、お名前を言って下さい。
（ただちに折り返し電話します）
○現金の場合は銀行振込、現金書留、ローンの場合はP 30～31の広告を参照下さい。
○全国配送システムで注文依頼日から3～4日でご自宅へ到着致します。
銀行振込―三菱銀行上大岡支店 No.9005488 当座

営業、技術社員募集（履歴書をお送り下さい。）

詳細は後の記事中の広告をご覧下さい。

I/O 別冊 驚異のプログラムを満載して登場!

●マイコン・ソフトの研究誌

コンピュータ・ファン
Computer fan

B5判 定価420円(〒160)

好評発売中!

マイコン時代の到来とともに，今や個人がコンピュータのオーナーになれる時代が来ました．現在，ユーザーの多くはメーカーの供給するアセンブラ，モニタ，インタープリタ，コンパイラなどをそのまま使っています．しかし，これにあきたらずあえて，これらを自作して，メーカー以上のものを作ろうとしている一群の人々がいます．本書はこれら『マイコン野郎(ガイ)』の成果を世に問うものです．

【内容】
- ※TK-80BS：高速BASICコンパイラ！
- ※LKIT-16：ミニコンなみのリアルタイム・モニタ
- ※H68/TR：リアルタイム・アセンブラ！
- ※TK-80BS：強力エディタ！
- ……etc.

東京・新宿
工学社

★

● I/O別冊⑥ ——— 3月中旬発売

今しばらくお待ちください

BASICゲーム徹底研究 2

《レベル2編》

B5判　250頁　　定価1900円(〒200)

★レベル2BASICを使いこなしたいあなたのための
プログラム集！

★BASICをリアル・タイムで使いたいあなたのための
必読書！

【内容】

●ムシトリゲーム／自動車ゲーム／成績処理プログラム／
ズッコケ・スゴロク／Acay Ducey／ミサイル・ゲーム／
ルーレット／ロケット・ゲーム／作曲支援プログラム
ハエトリゲーム／タイプライタの練習……●その他
プログラム作成上必要なソフトウェア開発ツールを多数収録.

【マシン】TK-80BS, ベーシックマスター, TRS-80……

東京・新宿

工学社

アップルスプリングセミナー

アップル社のビル・スミス氏がファンのために来日！
セミナーに参加してますます可能性を追求しょう

■セミナーの申込み先

3/26(月)	福　岡	コスモス(株)マイクロリサーチ　☎(092)471−7791
	〒 812	福岡市博多区住吉4丁目2番15号住四ビル1F
3/27(火)	高　松	西日本マイコンセンター　☎(0878)33−8673
	〒 760	高松市多賀町2−8−22
3/28(水)	京　都	(株)東亜無線京都支店　☎(075)312−3551
	〒 615	京都市右京区西京極提外町1
3/29(木)	神　戸	星電パーツ(株)マイコン係　☎(078)332−5111
	〒 650	神戸市生田区三宮町1丁目22
3/30(金)	名古屋	コスモス(株)奥村電機　☎(052)264−0005
	〒 460	名古屋市中区大須3−42−6
3/31(土)	大　阪	(株)BMCインターナショナル　☎(06)768−7791
	〒 540	大阪市東区谷町5丁目27　上町ビル3F
4/1 (日)	東　京	(株)BMCインターナショナル　☎(03)253−6802
	〒 101	東京都千代田区外神田1-8-4
		銭谷ビル4Fアスターインターナショナル内
4/3 (火)	横　浜	(株)工人舎　☎(045)662−0688
	〒 231	横浜市中区松影町2−7−21
4/4 (水)	仙　台	コスモス(株)シー・ティー・エス☎(0222)66−2061
	〒 980	仙台市中央4丁目8−3　宮城食糧会館内
4/5 (木)	札　幌	コスモス(有)CQハドソン　☎(011)821−1189
	〒 062	札幌市豊平区平岸3条7−1−19

■講習内容

1部　スライドによるAPPLE概要
2部　HOWTO〜BASIC、MLによるプログラミング基礎
3部　APPLEによる応用活用
4部　産業用ソフトプログラムの指導

■参加方法

- 受講料　3,000円
- 申込み方法　希望地区に下記申込み用紙をお送りください。
- 詳細、日時、会場は希望地区代理店にお問合わせください。

主催　(株)BMCインターナショナル
大阪市東区谷町5丁目27　上町ビル3階　☎(06)768−7791

後援　APPLE COMPUTER INC
SOFTAPE / アップル取扱店

■セミナー申込み書

氏名		年令		職業	
住所	TEL(　)　−				

3万円台の本格的マイコン・キット

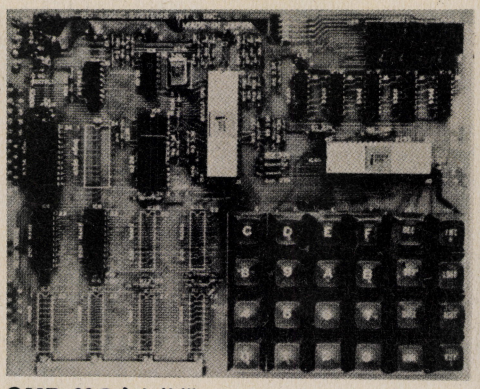
マイコントレーニング キット

MP-80

¥39,500

※専用電源別売(¥13,000)

- ●8080A使用
- ●部品点数が少なく組立てが簡単
- ●拡張もできます
- ●部品はすべて産業用高級品使用



カセットテープレコーダ用インタフェース ¥12,000

テレビ インタフェース ¥45,000

プリンタ インタフェース ¥36,000

▶専門スタッフによる無料指導あり

●MP-80の主な仕様

CPU……8080A使用
RAM……256バイト(基板上1Kバイトまで拡張可)
ROM……256バイト(基板上512バイトまで拡張可)
I/O……プログラムボード8255A使用
入力……キーボード24個
出力……16進表示LEDディスプレイ5桁
電源……+5V1.5A, +12V300mA, −5V50mA以下

製造元 ロジック システムズ インターナショナル(株)

アレルギー退治!! マイコン入門書

- ●親しみと楽しみが沸いてくる!!
- ●誰でも読める読物風の技術解説書

マイクロコンピュータと超小型計算機のABC

〈共訳〉ナットワーズ著
佐々木彬夫・飯塚智弘・田村浩一郎
大谷木重夫・植村俊亮・桑原啓治

A5判 300頁 ¥2,480

新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊

やっと出た!!

マイクロコンピュータソフトウェア技術

- ○本格的プログラム技術の決定版
- ○ソフトウエアからのマイコン入門

プログラムマニュアルの虎の巻

三菱重工 吉田征夫著

A5判 360頁 ¥2,580

マイコン実用書

新刊

生産技術者のマイコン活用技術
日立製作所 編集 A5判 ¥2,700
○生産技術者がマイコンを活用するための基礎技術とその応用事例書

マイクロコンピュータ入門1基礎編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコンに関する本格的で体系的な入門書

マイクロコンピュータプログラミング8080編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した8080プログラミングの本格的実用書

マイクロコンピュータプログラミング6800編
オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した6800プログラミングの本格的実用書

ディジタル論理回路の基礎と応用
リブス 著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥2,500
○豊富な図解と演習問題による徹底したトレーニング書

BASICアプリケーションマニュアル
マイテック編纂 B5判 ¥3,800
○マイコンソフト(BASIC)をマスターして、てっとり早くマイコンを使いたい人の実用書

マイクロコンピュータのハードウェア8080A・8085A入門
鎌田 信夫 著(インテル) B5判¥2,800
○8080Aを中心に8085Aまでのノウハウを解説した実用書

株式会社 マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03) 661-3366(代) 郵便振替(東京)1-11721

SHARP

Z-80搭載

パーソナルコンピューター
MZ-80K（セミキット）
標準価格 **198,000円**

※この写真は組立完成品です。

アマチュアから脱皮！

パーソナルコンピューターの傑作、ROM・BASICから上位言語への開放！

ROM・BASICからあなたは脱皮できますか？

シャープMZ-80Kは、従来のパーソナルコンピューターの常識の殻を破った、まさにマニア指向のコンピューターシステムです。12K BASICからアッセンブラ、そして……上位言語プログラミングへと言語テープの交換だけで可能です。あなたは今日からプログラマー。

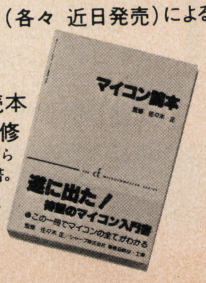
〈MZ-80Kの主な特長〉

- 12K BASIC（テープモード）
- CPUボード・CRTディスプレイ・電源等、調整、検査済のセミ組立てキット。
- 英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち、豊富な図形処理が可能。（78キーにより204種の表示可能）CRTディスプレイ（40字×25行）。
- スクリーンエディット機能装備。
- カセットの記憶方式はパルス幅変調方式でスピードは1200bit/秒。
- 市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、プログラムファイル名で呼出し可能。
- 音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能。
- 標準時計内蔵。
- Z-80バスライン $\frac{1}{6}$ による多用接続可能。

〈アプリケーション〉

- Z-80マシン語・アセンブラ言語で高速処理可能（言語テープ近日発売）
- 高解像度カラーディスプレイ、プリンター、フロッピーディスク（各々 近日発売）による多目的使用。

マイコン読本
工学博士 佐々木 正 監修
マイコンのハードの働きからソフトまで適切に説明した入門書。
発行 エレクトロニクスダイジェスト社
価格2,000円



シャープ株式会社
本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 電話(06)621-1221(大代表)
●お問い合わせは…本社内 商品信頼性本部サービス企画部
札幌(011)551-4649・仙台(0222)96-4649・栃木(0286)37-1178・東京(03)893-4649・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649
福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

技術の日立

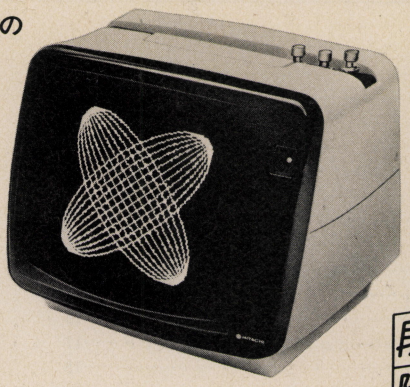
HITACHI

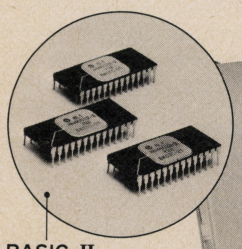
いわば、モジュラーマイコン。

段階的に拡張できます。

豊富な拡張用機器により、マイコン応用のための本格的トレーニングができます。

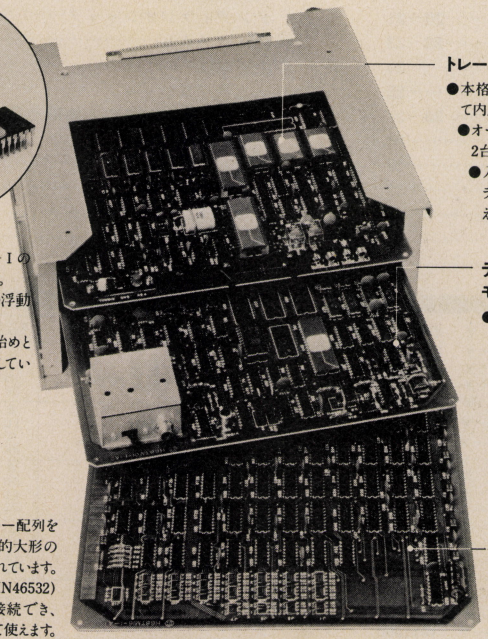
日立トレーニングモジュールシステムは
トレーニングモジュールH68/TRをメインとする
マイコン応用のための本格的トレーニングシステムです。
テレビインターフェースモジュールや
拡張メモリボードなどの周辺機器を段階的に増やし
グレードアップしてゆくことができます。
テスト的なシステムとして、ソフトウェアの開発や
プログラミングの練習はもちろん、マイコン利用に必要な
ハードウェアをも合わせてマスターすることができます。





BASIC-II

- スピードは、当社BASIC-Iの約4倍と、高速、高性能です。
- 有効桁数9桁の精度の高い浮動小数点演算が可能です。
- 三角関数、データ関数を始めとする豊富な関数群を内蔵しています。



トレーニングモジュールH68/TR

- 本格的アセンブラをファームウェアとして内蔵しています。
- オーディオカセットテープレコーダ2台が直接接続できます。
- 入出力や割込みの管理、プログラムのデバッグに必要な機能を備えたモニタを内蔵しています。

テレビインタフェース モジュールH68/TV

- 家庭用テレビで512字(32×16)またモニタテレビで1,024字のキャラクタモードが表示できます。
- 1画面128×96ドットの高分解能でグラフィック表示ができ、図形を滑らかに動かすことができます。
- 会話形言語BASIC-II (12KB)が使えます。

スタティックメモリボード H68/TMシリーズ

- 4KB、8KB、16KBの増設メモリが接続できます。
- 標準アドレス配置は$(2000)_{16}$～$(5FFF)_{16}$ですが、ジャンパー線を変更することにより4KBごとにアドレス変更できます。
- 特定の4KBブロックのみ1KBごとにアドレス変更できます。

キーボードH68/KB

- JIS (C6233) に準拠したキー配列を採用しています。また、本格的大形のキーボードで操作性にすぐれています。
- H68/TRのマスクROM (HN46532)を交換するだけで容易に接続でき、専用コンソールの代わりとして使えます。

HMCS6800 日立トレーニングモジュールシステム

株式會社 日立製作所

★お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111 ●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ ●関西／電子部品部(06)203-5781 ●九州／電子通信課(092)741-5831 ●中部／電子部品課(052)251-3111 ●北海道／電子通信課(011)261-3131 ●東北／電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国／電子通信部(0822)21-6191 ●四国／電子通信課(0878)31-2111

資 3 TRシステム I/O

広告目次

富士通……表2
日本電気……1
コモドール・ジャパン……2～3
工人舎……4～5，30～31
BMCインターナショナル……8
マイテック……9
シャープ……10
日立製作所……11
東京芝浦電気……14
リーダー電子……15
コンピュータランド……16
ムーンベース新宿，スーパーボックス，ニチイ横浜店7F……17
ティアック……18
三和無線測器研究所……19
コンピュータラブ……20～21
ESDラボラトリー……22～23
日立マクセル……24
東京トランジスタ専門学校……25
日本ハムリン……26～27
新電元商事……28
東京電子科学機材……29
ミズデンマイコンショップ……32
ロビン電子産業……33
共立電子産業……34
日本デバイス……35
藤商電子……36～39
大阪ICM……40
サンペック……41
NASA通信……42～43
九十九電機……44
亜土電子工業……45
若松通商……46
秋月電子通商……47
トヨムラ……48
田中無線……49
I/Oラボラトリー……50
西日本マイコンセンター……51
東映無線……52
丸善無線電機……53
タンディラジオシャック……54
テックメイト……55
上新電機……56
ソード三真ショップ……57
TIショップ（日の丸無線通信工業）……58
TIP……59
東京スタンダード……12
テクニカルサンヨー……60
日本マイクロコンピュータ……表3
千代田日立家電……表4

☆KAISER-Z2　スーパーベーシック……¥248,000 〒サービス
☆MI70ソード……¥299,000 〃
☆APPLE II 16KRAMシステム……¥345,000 〃
☆APPLE II 32KRAMシステム……¥370,000 〃
☆MARVEL 2000（スタンダード）16KRAMシステム……¥198,000 〃
☆PET2001－8……¥21,8000 〃
☆PET 2001－4……¥188,000 〃
☆IMSAI 8080基本システム……¥285,000 〃
☆TRS-80LEVEL II 16KRMシステム・グリーンモニター……¥223,000 〃
☆COMPO BS/80A（日電）……¥238,000 〃
☆TK－80BS（日電）端末……¥128,000 〃
☆TK－80E（日電）キット……¥67,000 〃
☆マイコン博士MZ-80K（シャープ）36KRAMシステム……¥223,000 〃
☆マイコン博士MZ-80K（シャープ）16KRAMシステム……¥198,000 〃
☆EX-80（東芝）キット……¥85,000 〃
☆H68／TR（日立）完成品……¥99,500 〃
☆H68／TV（日立）端末……¥69,500 〃
☆MB-6880（日立）ベーシックマスター……¥188,000 〃
☆LKIT－16（パナファコム）キット……¥98,000 〃

再調整品（送料実費着払）

☆IBM 725型タイプライター……¥50,000
☆IBM 735型タイプライター……¥65,000
☆PTR 400（毎秒400字）フォト・リーダコントローラ内蔵……¥80,000
☆PTCR-50（毎秒50字）フォト・リーダコントローラ内蔵……¥25,000
☆T(C)P25（毎秒25字）リコーパンチャー……¥14,000
☆MT6 ティアック・テープリーダ……¥32,000

月賦販売コーナー

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい（頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい）。送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

品名	各回数	頭金（前払）	各回払（後払）	支払合計
EX-80BS	6	30,000円	11,900円	101,400円
	10	0円	10,800円	108,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,800円	116,000円
COMPO BS80/A 日電	6	100,000円	23,100円	238,600円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0円	14,000円	280,000円

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6－49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

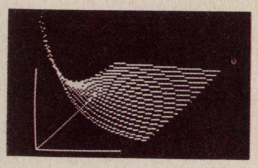
東京スタンダード 株式会社
IC係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

品名	各回数	頭金（前払）	各回払（後払）	支払合計
APPLE II 16KRAMシステム	6	100,000円	41,700円	350,200円
	10	100,000円	25,900円	359,000円
	15	50,000円	22,000円	380,000円
	20	0円	20,000円	400,000円
APPLE II 32KRAMシステム	6	100,000円	46,000円	376,000円
	10	100,000円	28,600円	386,000円
	15	50,000円	23,900円	408,500円
	20	0	21,700円	434,000円
MARVEL2000 スタンダード 16KRAMシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
PET2001－8	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	12,200円	222,000円
	15	50,000円	12,400円	236,000円
	20	0円	12,800円	256,000円
PET2001－4	6	100,000円	14,700円	188,200円
	10	50,000円	14,600円	196,000円
	15	0	14,000円	210,000円
	20	0	11,000円	220,000円
IMSAI 8080基本システム	6	100,000円	31,500円	289,000円
	10	100,000円	19,500円	295,000円
	15	50,000円	17,500円	312,500円
	20	0	16,800円	336,000円
TRS-80 LEVEL-II 16KRAMシステム	6	100,000円	20,600円	223,600円
	10	100,000円	12,700円	227,000円
	15	50,000円	12,800円	242,000円
	20	0円	13,100円	262,000円
KAISER-Z2 スーパーベーシック	6	100,000円	24,900円	249,400円
	10	100,000円	15,500円	255,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0円	14,600円	292,000円
マイコン博士 MZ80K 36KRAMシステム	6	100,000円	20,600円	223,600円
	10	100,000円	12,700円	227,000円
	15	50,000円	12,800円	242,000円
	20	0円	13,100円	262,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
MB－6880 日立 ベーシックマスター	6	50,000円	23,500円	191,000円
	10	0	20,000円	200,000円
	15	0	14,000円	210,000円
	20	0	11,000円	220,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL
I/O

CONTENTS　1979年3月号

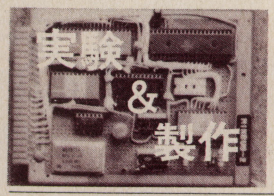
特集＝マイコンでつくる3次元グラフィックスの世界



●全リスト公開　H68/TR＋TVによる
グラフィック数値計算……山下義行　75
●H68/TR＋TV　BASICⅠで描く
3次元グラフィックス……青木　健　90

特別付録

●便利な6800用
ニモニック↔機械語対照表……水無月四郎　72



●MIKBUG2の使い方……Mr.1CHIP　61
●MIKBUG2.0について……寺井和貴　63
●8085CPUボードの製作……Mr.1CHIP　92
●Z80CPUボードの製作……Mr.1CHIP　95
●SC/MPⅢについて……桝田順彦　98

GAME

●グラフィックス1979＝人間とコンピュータの接点
バクテリアとの戦い……TIP　107
●これでキミの英語力はバッチリ
TK-80BS英語教室……唯我独尊　115

ソフトウェア

●マイコンで市販のゲームマシンのソフトを作る
VISICOMとEX-80をつなごう!《PART2》上野俊一　155
●カーソル・コントロール機能を持った
LKIT-16用TVタイプライタ……井ノ川裕幸　118

らんだむぼっくす

●BS改造記　第2弾
コンポBSに差をつけよう!……平岡卓司　68
●μA78S40＋LM307Sを用いた
D-RAM用スイッチング・レギュレータ……山西一啓　70
●メモリを有効に使うために
CUTコマンドを追加しよう……多田　司　71
●C-MOSを利用した
電源出力ショート・アラーム回路……菅野好昭　71

懸賞問題

●キミの実力をメキメキ養成する
マイコン大学《初級…BASIC》……176

連載

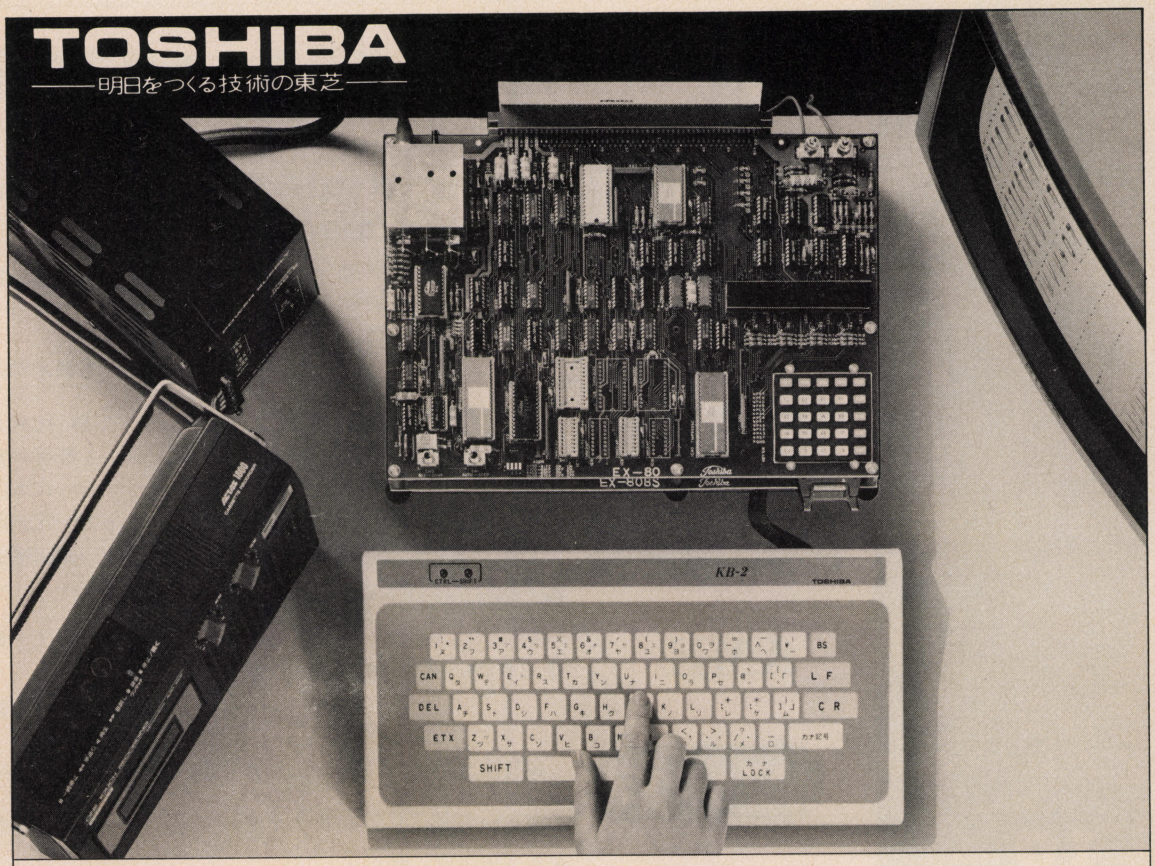
工業英語講座12……高木　敦　64
TK-80プログラム教室2……阿蘇坊舞子　66
数値計算入門5……SHINJI TANAQUAX　123
デジタル回路入門8……松浦裕之　134
マイコン活用レポート3《レントゲン自動現像機》……近藤　享　141
ダイナミックRAMボードの設計5……キョードー　149
ワンチップ・マイコン徹底研究《μCOM-44 3》……Mr.1CHIP　166
ミスターXのプログラム何でも相談室22……171

買物ガイド　タウン情報

☆NEW PRODUCTS……177～179
☆秋葉原マップ……180
☆その他マップ……182
☆大須マップ……183
☆日本橋マップ……184
☆I/Oバザール……173
☆I/Oポート……105
☆BIG I/Oプラザ……106
☆丸善洋書案内……161
☆de BUG……148

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——



スイッチ・オンでBASIC。

BASICが簡単に楽しめるEX-80BS(Basic System)新発売!

新発売の EX-80 BSは、EX-80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行えるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM 6Kバイト(EX-80のモニタ2Kバイト含む)を実装しています。また、32文字×25行の文字を家庭用TVに表示し、カセットテープの入出力もすべてBASICコマンドにより行うことができます。

〈EX-80BSの特長〉
★EX-80BSは完成品です。
★最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。
★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。
★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

標準価格 99,800円

お問合せは… 東芝マイコン・セブン
〒101 東京都千代田区外神田3-13-7ニュー・カクタXIビル5F
TEL(03)255-7588~9 〈10:00A.M.~6:00P.M. 水曜・木曜定休〉

マイコンの応用を学ぶ2日間!

東芝マイコンEX-80/EX-80BS
定期応用講習会。

日　時：昭和54年 3月17日(土)~18日(日) 2日間
　　午前10時から午後5時まで
会　場：東芝マイクロコンピュータ技術相談室
　　〝マイコン　セブン〟(東京・秋葉原)
定　員：30名
費　用：1人 3,000円(含むマニュアル3冊分代金)
締　切：昭和54年 3月12日(月)
●お問合せ、お申し込みは… 東芝マイコン定期講習会事務局
〝マイコン セブン〟TEL(03)255-7588~9 担当責任者：田中、飯田

EX-80BS
(Basic System)

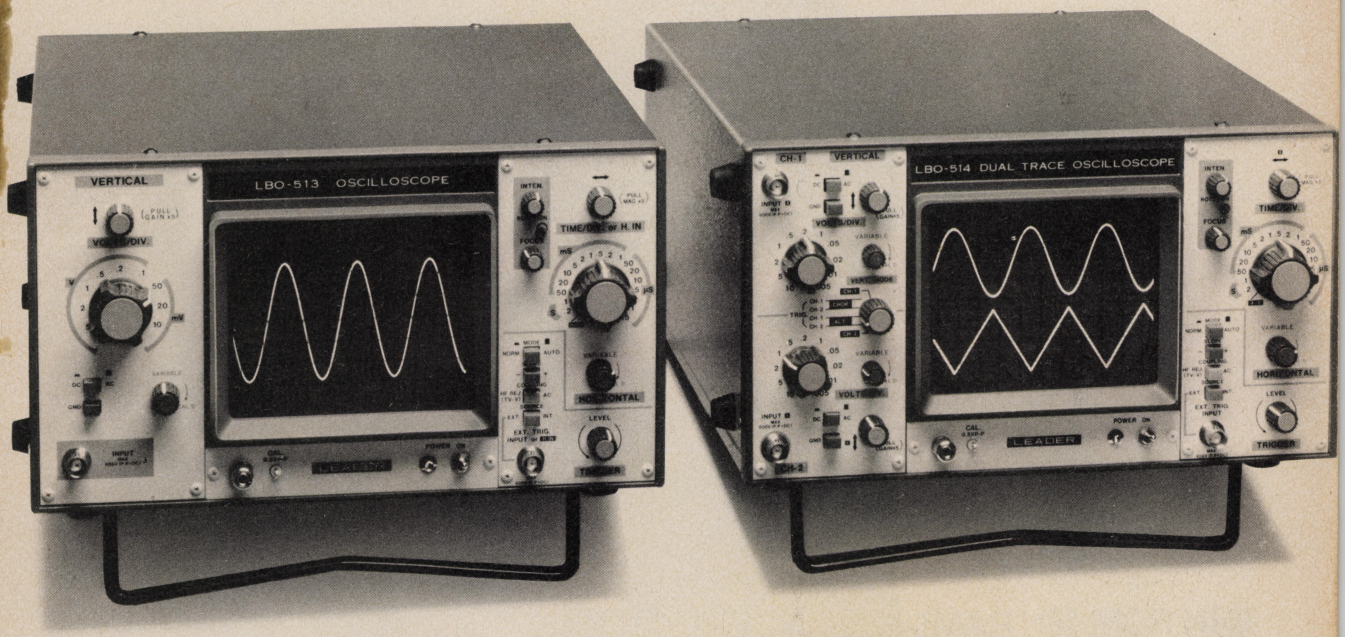
Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部 〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

LEADER

10MHz・5mV(1mV) ¥79,500
LBO-513 1現象シンクロスコープ

10MHz・5mV(1mV) ¥99,800
LBO-514 2現象シンクロスコープ

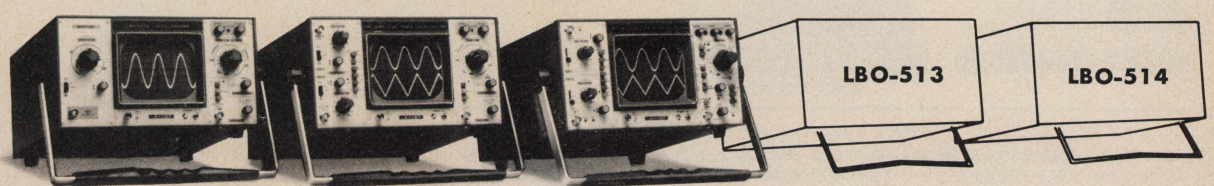


新作登場!
シンクロのポピュラー版

お手軽な2機種
高感度5mV(1mV)

今までオシロに手が出なかった人、また、今使っているオシロでは機能・性能がちょっと物足りないという人に、リーダーから嬉しいニュースです。高輝度ブラウン管を採用、ビームローテータ標準装備でTTLレベルでの輝度変調端子付、とワイドバンド・オシロシリーズの基本構想をしっかり受け継いだ機能・性能、しかも、より経済的な価格のシンクロスコープの登場です。また、垂直軸のゲインがワンタッチで5倍、1mVの高感度になります。値段の面で、また機能・性能の面でちょっとなあと足踏みしていた人には願ってもない製品です。

WIDE BAND OSCILLOSCOPE シリーズ



20MHz・10mV
LBO-507A ¥89,500

20MHz・10mV
LBO-508A ¥123,000

30MHz・5mV
LBO-520 ¥180,000

リーダーの計測器
リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33 TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代 ●東海営業所(0534)64-9121代 ●北関東営業所(0285)27-5331代 ●仙台営業所(0222)91-1685代 ●福岡営業所(092)522-7880代

マイコンを理解するには、
使うことから始めるのが一番!!

マイコンショップとは一味違ったこれからの時代のマイコンセンター、それが渋谷の街にある〝コンピュータランド〟です。マイクロコンピュータ〔アップルII〕〔PET〕〔TRS-80〕〔パソナ-1〕など本格的なパーソナルコンピュータを設置し、どなたでも自由に使うことができます。「習うより馴れろ」で、マイコンを使いながらBASIC言語を覚えましょう。〝コンピュータランド〟は、コンピュータをソフトウェア、ハードウェアの両面から、完全なアフターサービスと、技術サポートで販売しております。

今、話題の apple II 大量入荷!!

日本全国どこでも
お届けします。

●8K ROM/16K RAMシステム ¥329,000
オプション：カナ文字キット¥60,000

〔5年間保障〕AppleIIには6ヶ月間の無料保障がつきます。7ヶ月目以後の故障については有料にて完全な保障ができるようになっています。

好評販売中

PET2001 ¥298,000

TRS-80LEVEL II★ ¥248,000
(16Kスタンダード・モニター)

★渋谷地区 代理店

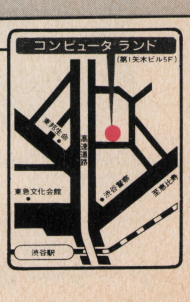
アップルIIによるBASICセミナー　アップルIIコンピュータと対話しながら楽しくBASIC言語がマスターできる初心者のためのBASICセミナーを開催しております。
●講師：柏木恭忠先生▶**BASIC入門コース**＝木曜日17：30～20：30(3回コース)▶**BASIC初級コース**＝土曜日14：00～17：00(3回コース)/〈**受講料**〉**会員**：¥9,000、一般：¥12,000(コンピュータ使用料金、テキスト代含む)※上記のほか、BASIC中級・上級コース、企業セミナーも随時開催しております。詳しくはお問合せください。

コンピュータ・レンタル　アップルII10台をはじめとしてPET-2001、TRS-80LEVEL IIを設置し、どなたでも自由に使うことができます。　▶**使用料金＝会員**：(12分)¥100/**学生**：(8分)¥100/**一般**：(6分)¥100.

会員制を活用ください　会員の方には、コンピュータ使用料金の割引、講習会会費の割引、書籍の割引、コンピュータ(アップルII)の割引やレンタルなど多くの特典があります。　▶**年会費**＝¥5,000

東京 **渋谷**(日・祭日休)
東京都渋谷区渋谷3-6-19(第1矢木ビル5F)
☎03-409-4113

Computer Land コンピュータランド



機能充実。

レベル2搭載で魅力アップ!

ベーシックマスター

MB6880L2 ￥228,000(電源アダプター付属)

MB-6880 ￥188,000(電源アダプター付属)

ベーシックマスターMB-6880L2は、『BASICレベル2』を搭載した完成品マイクロコンピュータです。
初心者の方でも、すぐにその日からプログラミングすることができ、さまざまな分野で幅広く活用できます。
最大9桁までの精度の高い計算ができるほか、三角関数・文字取扱い関数なども豊富に駆使できます。
プログラムの編集機能も一段と向上し、マイクロコンピューターの魅力がグーンとアップしました。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に　●ゲームに　●情報検索に　●ビジネスに
●計算に　●趣味・娯楽に　●機械・エンジニアリングに

ベーシックマスターの特長

- 完成品だから、組み立ては不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語『BASIC』を使用。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも使用できます。
- 本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。
- モニターコマンドが用意されていますので、機械語も使用できます。

※別売
キャラクターディスプレイ(K12-2050G ￥49,800)、カセットレコーダー(TRQ-237 ￥12,800)

日立マイクロコンピューターのお求めは、下記取扱店へどうぞ。

ムーンベース新宿
日本パーソナルコンピューター㈱
〒151 東京都渋谷区代々木2-11-18
☎03(375)5079

スーパーボックス㈱
〒151 東京都渋谷区千駄谷2-39-3
☎03(402)2077

ニチイ横浜店マイコンコーナー(7F)
〒220 横浜市西区南幸町2-15-13
☎045(314)2121

TEAC®

拡張。500Kバイト。

New
PROLINE-200/PROLINE-300

マイコンをより使いこなすための手助けと、機能の拡張をするのが、カセットメモリMT-2。
POLINEシリーズは、これにインタフェイス回路と電源回路をプラスし、使い勝手を一段と高めました。
PROLINE-200はTK-80、TK-80BS用、PROLINE-300はTK-80、TK-80BS、COMPO BS/80用カセット磁気テープ装置です。記憶容量は、500kByte。マイコンの外部メモリや、プログラムローダなど、ROM、RAMに代わる新しいメディアとして、マイコンの機能をさらに拡張できるPROLINEシリーズ。カセットメモリを思いのままに使いこなせ、マイコンをよりいっそう活かしきることができます。

PROLINE-200

キット価格　¥128,000

New
PROLINE-300

本体価格　¥145,000
増設ユニット　¥120,000

ティアック株式会社
情報機器事業部　〒180・東京都武蔵野市中町3-7-3☎(0422)53-1111
茨城営業所 ☎(0298)24-2865　大阪営業所 ☎(06) 649-0191
名古屋営業所 ☎(052)782-4581　広島営業所 ☎(0822)43-3581
福岡営業所 ☎(092)431-5781　仙台営業所 ☎(0222)27-1501
札幌営業所 ☎(011)521-4560

多チャンネルの組合せ論理信号からのエラー検出!! コンピュータソフトウェアのエラーのチェックに!!

コスト・パフォーマンスに徹した合理設計のロジックアナライザ!!

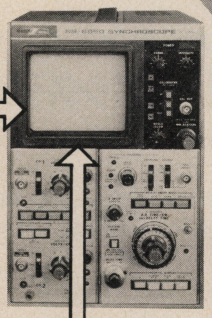
ロジックアナライザ
MODEL SLA-4030

本機は汎用オシロスコープのX-Y表示部を使用し、入力信号を"1""0"符号に変換し、MEMORYに蓄積し"1""0"のステート状態又は、H/L形のタイミング状態を表示し、あるいは外付したプリンタに記録することができるものです。デジタル機器の時間領域、データ領域の信号群のエラー検出を目的として開発され、オシロスコープのデジタル領域における"信号群の相関"検出能力の弱点を安価に2機能で補うものです。

【規格】
- ●入力CH数 …8CH(TTL LEVEL)
- ●CLOCK ……周期／非周期方式(MAX 0.1μs)
- ●TRIGGER …WORD方式／MANUAL方式
- ●RESET ……MAN／AUTO(10sec.DISPLAY)
- ●DELAY ……MAN／PROGRAM(Loop no/bit no)
- ●TRIGOUT …TTL LEVEL
- ☆LOOP NO …多発するTRIGの無効回数の設定用
- ☆bit NO……TRIG以後の表示するbit数(MAX15bit)
- ●SIZE ……213(W)×100(H)×373(D)㎜

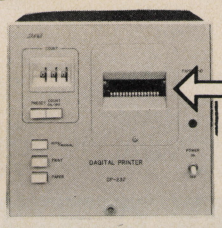
【OPTION】
- ●PRINT……指定のPRINTERに接続することによりMEMORY内容を記録できる。
- ●MANUAL FIELD DELAY(DISPLAY)……FIELDのDELAY数をLEDで表示する。

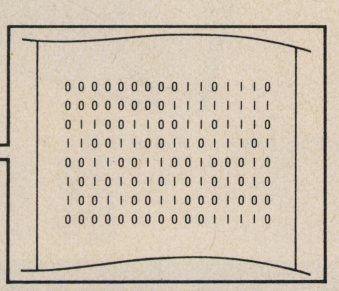
¥193,000



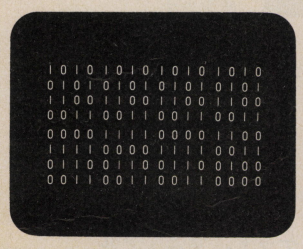
オシロスコープ

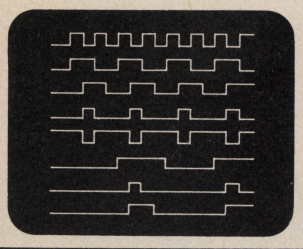
プリンタ

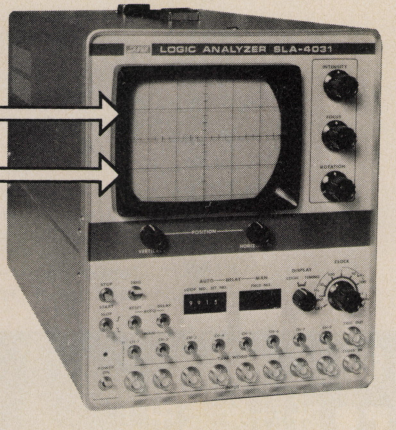




ロジックアナライザ
MODEL SLA-4031







（タイミングパターン例）

本機はSLA-4030形にディスプレイを装備したもので、同形に自立性を持たせたものです。特に小形、軽量、安価でありデジタル領域を補強するのに有力な機器であります。

【規格】
- ●ロジックステート部…… SLA-4030仕様参照
- ●表示寸法……85×80㎜矩形
- ●表示チャンネル……8CH
- ☆オプションにてプリンタ接続可能
- ●SIZE ……214(W)×250(H)×400(D)㎜

¥330,000

SANWA

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

三和無線測器研究所

〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4 TEL0423(25)3030(代)

APPLE II はコンピュータラブで！

コンピュータラブはアップル輸入元(株)イーエスディラボラトリの直営店です。

APPLE II 用ミニフロッピー DISK II 好評発売中

平均200ms 最大600ms（35トラック）アクセス
ディスク容量 116Kバイト，ソフト・セクター
転送速度 156Kビット/S
コントローラ・ボード上に512バイトのローダがROM化
1コントローラで2ドライブをコントロール
APPLE II に14台（1.6メガバイト）接続可能

ドライブ/コントローラ	¥225,000
ドライブのみ	¥190,000

最高のパーソナルコンピュータ APPLE II 基本システム

ROM 8K（6K BASIC，強力モニター）/RAM 16K(増設容易)/ゲームコントローラ1組/付属テープ4巻(10K BASIC他)/取扱説明書(和文)/モニタ・ベーシックコマンド解説書(和文)

●増設メモリ・アクセサリ

16K（実装及びチェック込）	¥64,000
16Kメモリのみ（チェック済）	¥48,000
10BASIC ROM カード	¥63,500
スピーチラブ	¥65,000
キャリングケース（特製）	¥12,000
PROM書き込みカード	¥38,000
2K EPROM（2716相当）	¥ 15,000
アップル — PROM アダプタ	¥6,000
RF モジュレータ（完成品）	¥5,000
APPLE II用カラーTV	¥111,000
APPLE II用カセットレコーダー	¥16,900
データレコーダMD-3U	¥68,000
デジタイザー	¥238,000

ソフトウェアもコンピュータラブで！

ESDオリジナル他，ゲームから実用になるものまでソフトは豊富です．

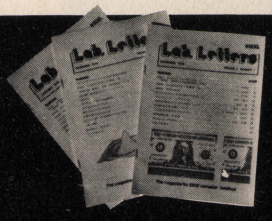
●ソフトウェア

★ニューソフト 数学パッケージ1	近日発売
統計パッケージ1	近日発売
8Kアセンブラ	¥15,000
高分解能画面エディタ	¥6,400
テキスト・エディタ	¥6,400
自己分析プログラム	¥4,800
スポーツクイズ	¥3,000
ゲームモジュール1～8	各¥3,000
高分解能プロッター	¥3,000
高分解能テキスト	¥3,000
ボンバー！	¥3,000
音楽カレイドスコープ	¥3,000
経営者教育プログラム	¥3,000
キッドスタッフ	¥3,000
芸能クイズ	¥3,000
領土合戦	¥3,000
株式売買ゲーム	¥3,000
アップルトーカー	¥4,800
アップルリスナー	¥4,800
アップルフォース（新しい言語）	¥15,000
話す計算機	¥3,000
電子カードファイル	¥6,400
3D高分解能グラフィックス（ESD）	¥3,000
ミュージック（ESD）	¥3,000
チェックブック	¥10,000
レジデントアセンブラ/エディタ	¥10,000
RAMテスト	¥3,000

●テープ，ディスケット，マニュアル

ディスケット 10枚	¥21,000
1枚	¥2,500
C-5 オーディオテープ 10巻	¥3,000
6502 プログラミングマニュアル（和文）	¥3,500
6502ハードウェアマニュアル（英文）	¥3,500
ファーストブックオブキム KIMのプログラムを満載	¥4,000(〒500)
(APPLE II) モニターコマンド解説書（和文）	¥2,500(〒500)
DISK II の使い方（和文）	¥2,500(〒500)

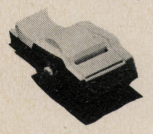
アップルIIや6502の情報がいっぱい Lab. Letters 好評発売中！



ラブI，ラブIIにて販売いたしております．郵送ご希望の方は，6回分の返信用封筒（A4版）に140円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい．
定価500円（アップルオーナーズクラブ会員のみ半額割引きます）

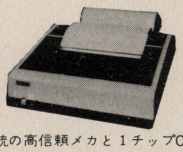
APPLE IIにプリンタをつけよう!

共同 RO-101P
¥300,000



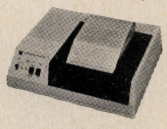
本格的ドラムインパクト式
見やすい印字　4枚複写可
紙巾　152mm（折りたたみ）
紙種　普通紙(標準パーフォレーション)
印字速度　50行/分
桁数　40桁

EPSON TP-80
¥238,000



伝統の高信頼メカと1チップCPUによるコントローラ、品位の高い印字
印字用紙 シングルロール紙 254mm巾
または　216mm巾
紙種　普通紙
字体　9×7 ドットマトリクス
桁数　80桁
印字速度　1.2行/秒

シャープModel 803
¥170,000



ベルト駆動で高速印字
間欠駆動式で音が静かです
アンダーラインもひける
紙巾　120mm
紙種　専用放電記録紙
字体　5×9ドットマトリクス
桁数　20,40,80 ソフトウェア選択可
印字速度　240字/秒

ハムリン UA-801,820
¥170,000　¥260,000

プリントヘッドに自動調整機能を採用
白黒反転印字可能
UA-820は高解像度グラフィックが可能
紙巾　127mm
紙種　放電破壊記録紙
字体　5×7ドットマトリクス
グラフィック　8×512ドット/ライン
桁数　20,40,80桁可能
印字速度　2ライン/sec

ESDオリジナルインターフェイスボード

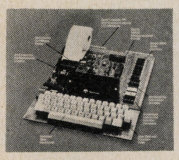
上記プリンターは、すべてESDオリジナルパラレル・インターフェイス付の価格です.
他の周辺機器の接続に影響されない、ROM化されたソフト付きの使いやすいものです.
この他、外部機器とのインターフェイスにはESDオリジナルボードをご利用下さい.

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000	プリンタ用ROM付パラレルカード	¥ 50,000
非同期シリアルI/Oカード	¥ 50,000	モデム用カード　ROMソフト付	¥ 72,000
パラレルI/Oカード	¥ 35,000	ユニバーサルカード	¥ 8,000

6502のことならコンピュータラブへ

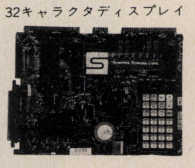
6502システムのステップアップや, ソフト, ハードに関するご相談に応じます.

おまちかね!
AIM-65 入荷
¥125,000



シナテック
VIM-1
¥98,000

- 4Kバイトのスーパーモニター
- 28KEYダブル機能
- 高速カセットインターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- オシロスコープ用 32キャラクタディスプレイ



KIM-1
¥49,800

SUPER KIM
¥120,000

- パワフルな6502CPU
- 2Kバイトのモニタ(KIM-1と同じ)
- ユーザーROM 16Kバイト
- KIMと同じ24KEY
- 4個のVIA（実装1）
- ボーレイト自動調整のTTY インターフェイス
- RS-232規格インターフェイス

PET——拡張されてネダンはそのまま

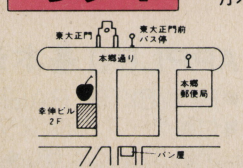
PET2001-32
（32K RAM）¥298,000
PET2001-16
（16K RAM）¥248,000
PET Users Manual
¥2,200（〒300）
PET BASIC
¥2,500（〒300）

マイコンショップ
コンピュータ ラブ

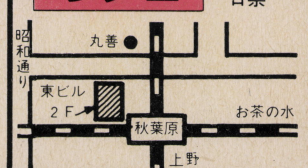
ラブ1　〒113 東京都文京区本郷6-16-3　幸伸ビル2F
☎(03)812-4911　PM1～6　月木定休

ラブ2　〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル2F
☎(03)251-0635　AM11～PM6　日曜定休

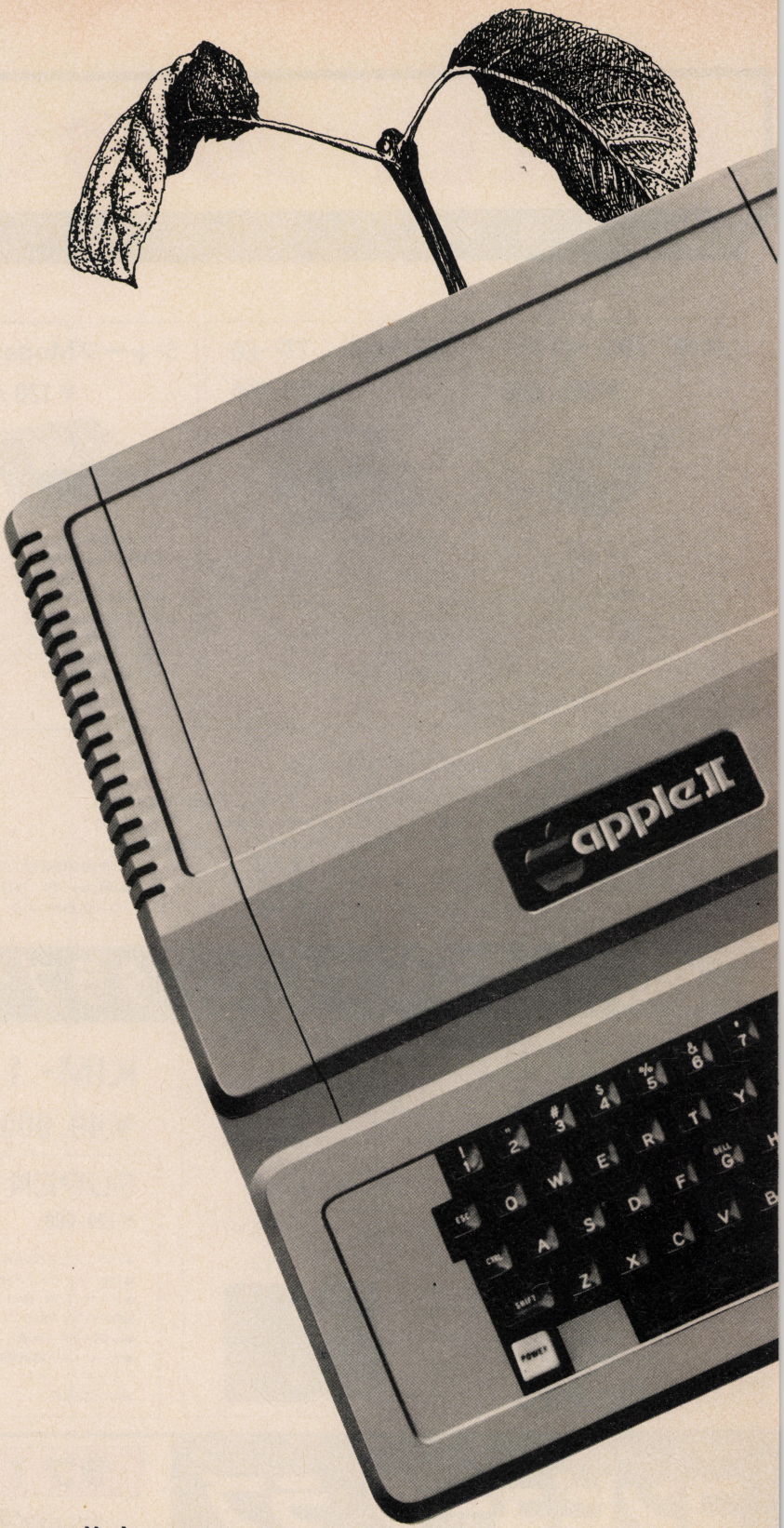
ラブ1　定休 月木



ラブ2　定休 日祭



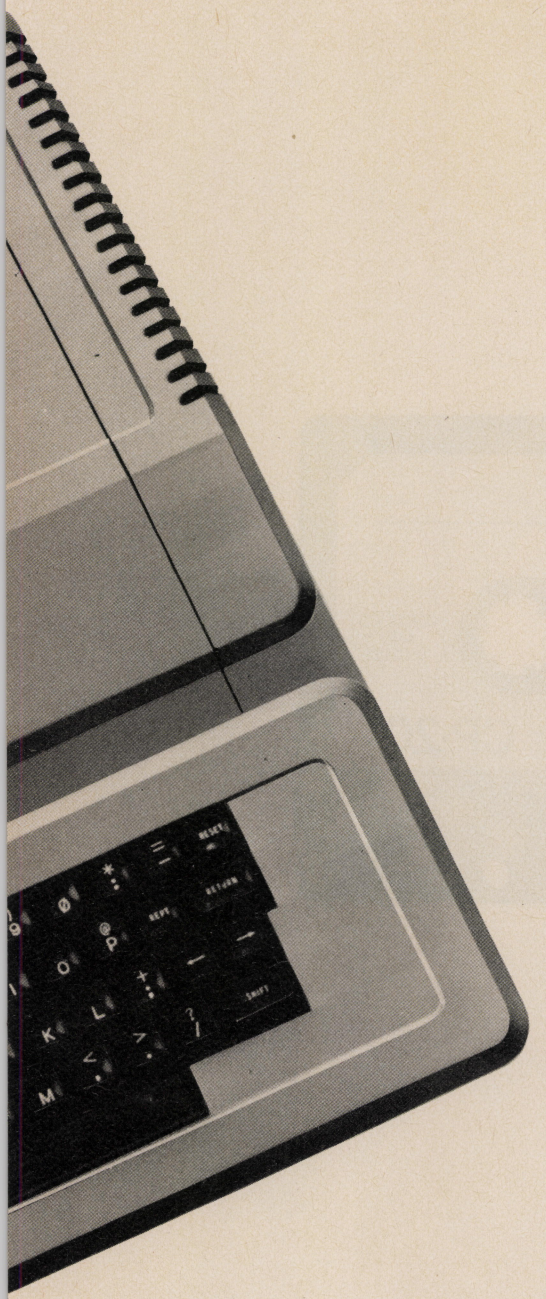
何故、アップルIIがマイコンのベストセラーなのか!?



APPLE II 基本システム

●ROM8K(6K BASIC, 強力モニタ)●RAM16K(増設容易)●ゲームコントローラ1組●付属テープ/16Kスタートレック, スターウォーズ/10K BASIC, 関数デモ/4Kカラーデモ, ブロックくずし●取扱説明書(主要部和文)●BASICプログラミングマニュアル(和文)

イーエスディラボラトリでは完全なサポートを心がけておりますが、弊社発行の保証書のないものに関しては一切責任を負いかねます。コンピュータ・ラブ以外でのお求めに際してはこの点にご注意下さい。

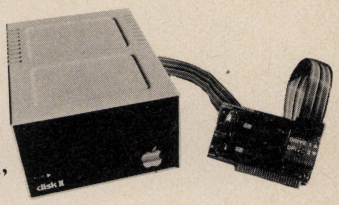


いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく，又，有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするＡＰＰＬＥⅡは，豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば，**15色カラーグラフィックス**や280×192の**高分解能グラフィックス**，又内蔵スピーカーからの**音声出力**をすぐに楽しむことができます。

ＡＰＰＬＥⅡには６Ｋバイトの**整数BASIC**がＲＯＭで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で，その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ＲＯＭはオプション）の10Ｋ　ＢＡＳＩＣは浮動小数点型で，高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。**ミニ・アセンブラ，ディスアセンブラ，**16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され，強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

外部とのインターフェースもきわめて容易，Ｉ／Ｏスロット等も豊富に用意され，プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。

又，同じAPPLE社から発売されている**ミニフロッピー，**DISKⅡも大容量時代にそなえて116Ｋバイト200ｍｓアクセスと大容量，高速です。



データの出し入れになくてはならないものでしょう。

このすばらしいＡＰＰＬＥⅡ　はホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発，製造している**イーエスディラボラトリ**がその技術と経験でおとどけします。

総輸入元
㈱イーエスディ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷６－16－3(幸伸ビル)
☎(03) 816－３９１１

選びぬかれた世界のブランド

maxell®

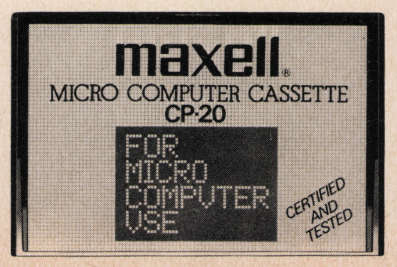
日立マクセル株式会社

¥600

はじめに申しあげます。マクセルCP-20にテープがもととなるリードエラーやライトエラーはありません。まずテープにはコンピュータ・グレードのテープを選りすぐって採用。信頼性はもちろん耐久性も目をみはるものがあります。しかも、1つ1つ完全にサーティファイをして出荷する念の入れよう。日本で初の専用カセット。600円の質。

お問合せ先。日立マクセル株式会社販売企画部、お客様係。〒104 東京都中央区銀座3-3-1 TEL03-567-6221(代)。

マイコン専用カセット、マクセルから新発売。



100万人の マイコン技術教室

1・4・7・10月開講▶3ヵ月短期養成

秋葉原駅東口2分

実習本位・平易な指導

午前の部　AM9：30～PM0：30（週5日制、土・日曜休講）
夜間の部　PM6：10～PM9：00

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

マイクロコンピュータ科（3ヵ月）

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

トランジスタ技術科（3ヵ月）

●初歩から、トランジスタラジオ・白黒テレビ・アンプ・集積回路技術を実習中心に分り易く指導。

V　T　R　科（3ヵ月）

●VHS方式・ベータフオマット方式の理論と実習、VTR時代のリーダーの養成。

カ　ラ　ー　本　科（3ヵ月）

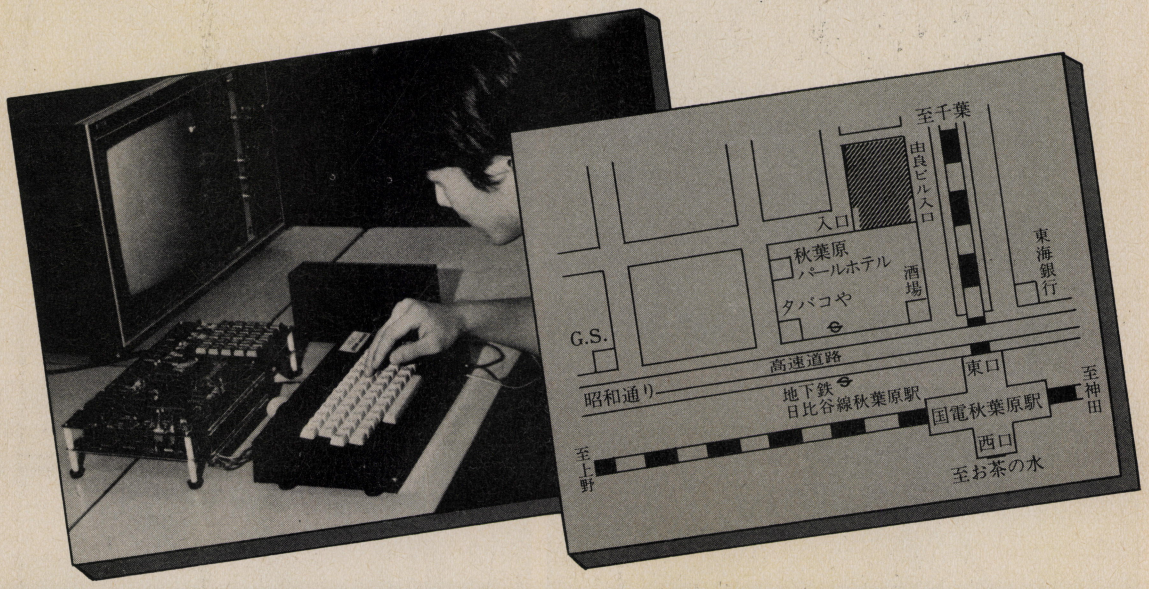
●ICトランジスタカラー受像機の設置調整から故障修理までを徹底的に実践教育する。

テ　レ　ビ　技　術　科（6ヵ月）

●初心者養成コース。基礎からカラーテレビまで、TV技術者として必要な知識のすべてを実習中心に指導。

C　A　T　V　講　習　会（3ヵ月）隔週日曜

●受信システムの設計・施行・トラブル対策など、受信システム全般についてくわしく指導。



東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備
学生寮有

入学案内はハガキでご請求下さい。

（〒101）東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888(代)
交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分（由良ビル2F）

優れた技術は

グラフィックもキャラクター

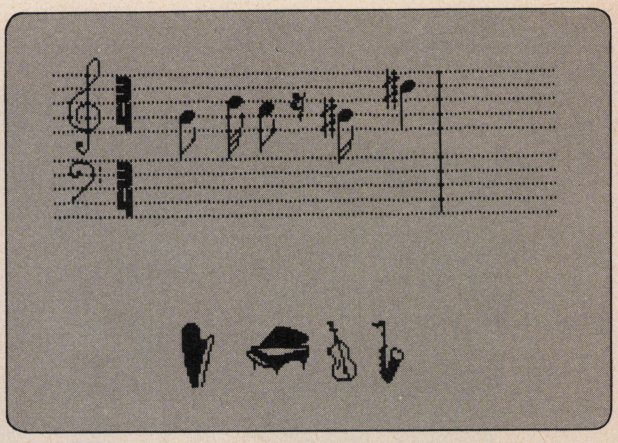
グラフィックプリンターUA-820は、その中枢に確立された放電印字式高信頼メカニズムを配し、多機能マイクロプロセッサ8048を採用した小型のスタンドアローンプリンターです。簡単なソフトウェアコマンドにより高解像度のグラフィックとASCIIアルファニューメリック・キャラクターおよびカナ文字をどのライン上でもミックスすることが可能です。各種マイコン用に最適です。

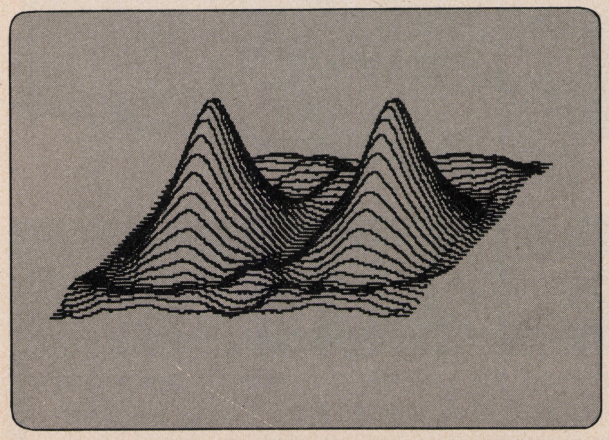
■ 特長

- RS232C/20mA カレントループおよびパラレルASCIIインターフェースを標準装備。
- ソフトウェアにより高解像度グラフィックおよびアルファニューメリックが、どのラインにおいても自由にミックス可能です。
- 80桁、40桁、20桁および3つの文字サイズが選択可能です。
- ソフトウェアによりヒストグラムが自動的に描けます。
- 白黒反転印字が可能です。
- ペーパー切れの時には連続的にブザーがなり、印字が停止します。
- プリントヘッドに自動調整機能が採用され、つねに最良の印字状態にセットされます。
- オプションが豊富で、本格派インテリジェントプロッターの性能を備えています。

■ おもな仕様

印字方式：放電破壊式直列印字
印字モード：グラフィック/キャラクター
（ASCII 95文字）
印字構成：グラフィック＝8×512ドット/ライン
キャラクター＝5×7ドットマトリックス
印字速度：2ライン/sec
（グラフィック＝8192ドット/sec
キャラクター＝160文字/sec）
印字桁数：80桁（ＧＳ）、40桁（ＲＳ）、20桁（ＵＳ）
（キャラクターモード時）
外形寸法：295(W)×321(D)×111(H)mm





雄弁だ。

も自由自在。

MicroPlotter
UA-820

重　　量：4.9kg
電　　源：100VAC、50／60Hz
消費電力：60VA Max.
使用環境：温度 0 ～45℃
　　湿度10～80%(結露なきこと)
コネクター：36 P －57シリーズ
記 録 紙：放電破壊(蒸着)記録紙 127mm×60 m

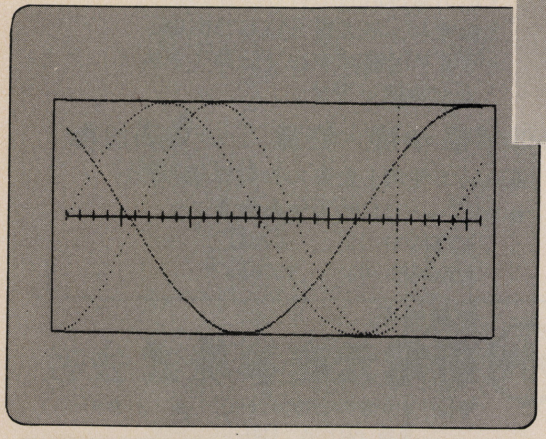
■ 用途

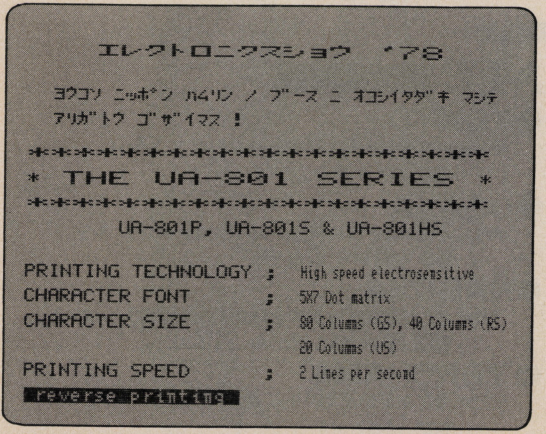
●工業用計測器●医用計測器●事務機器●教育機器●防犯・防災機器●ミニコン／マイコン端末●ホビーマイコン用●その他

■ 価格

グラフィックプリンター
●UA-820P……¥213,000
キャラクタープリンター
●UA-801P……¥125,000

その他、用途に合わせて各機種をそろえています。詳細は最寄りの代理店または当社営業部へお問い合わせ下さい。





●UA-820シリーズのほかキャラクター専用のUA-801シリーズも用意されています。用途に合わせてお選びください。

COMPUTER TERMINAL PRODUCTS

NIPPON HAMLIN®
日本ハムリン
横浜市鶴見区駒岡町88 〒230
電話 045/572-1331(代表)

●代理店　（順不同）

■㈱イー・エス・デイ ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル
☎03-816-3911

■関東電子機器販売株式会社
・関東バイトショップ ☎03-253-5264
・名古屋バイトショップ☎052-263-1629
・大阪バイトショップ ☎06-644-1548
・福岡バイトショップ ☎092-713-1298
・岡谷バイトショップ ☎02662-3-1075
・伊勢崎バイトショップ☎0270-23-2302
・バイトショップ光陽☎03-255-6504～5

■㈱コンピュータランド
〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19第1矢木ビル5F ☎03-409-4113

■ロビン電子産業株式会社
秋葉原店＝〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 ☎03-255-6027
渋 谷 店＝〒150 東京都渋谷区宇田川町12-18 東急ハンズ渋谷店6F ☎03-464-4597

■真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F☎03-253-5085

COSMOS 秋葉原店
他全国 COSMOS店
〒101 東京都千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル4F ☎03-253-6802

■岡本無線電機株式会社(日本橋店)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5
☎06-644-1135

■共立電子産業株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15
☎06-644-4446

■高橋電機株式会社
〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユヤマビル☎06-305-5321～5

■東亜エレシャック株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-61
☎06-644-0111

マイコン用
直流安定化電源
（スイッチング方式）

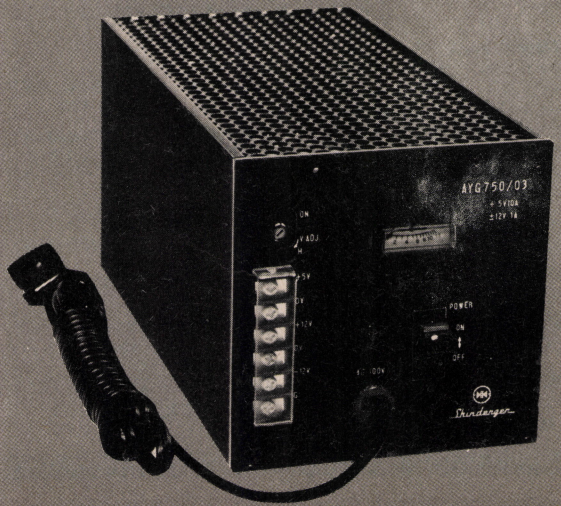
AYG300/01・AYG750/03直流安定化電源は，最新の電子交換機用やコンピュータ用電源を主製品とする電源専門メーカーの新電元工業が，その高度の技術を活用して開発した大形コンピュータ用電源と同様の電気的諸特性を持ったスイッチング方式の画期的製品です。

5V 5.5A
12V 0.3A
AYG300/01
（TK-80BS用）

5V 10A
12V 1A
−12V 1A
AYG750/03

26,000円

38,000円



■特　長

マイコン専用であるため，次のような大きな特長を持っております。

●使い易い

- ●動作が一目でわかる発光ダイオード付
- ●安全性を考慮した設計
  - ・入力コード付
  - ・入力ON-OFFスイッチ付
  - ・出力電流計付（AYG750/03）
  - ・温度ヒューズ付（AYG750/03）
  - ・＋5V回路が＋12V回路よりも先に立上るため使いやすい。

●低価格 小形・軽量 しかも高性能

- ●誤って使用した際の自動保護回路付
- ●スイッチON時の突入電流
  - AYG300/01　10A以下
  - AYG750/03　15A以下

総販売元

新電元商事株式会社

〒101 東京都千代田区内神田3−9−3（森元ビル）
電話（03）256−4751

（取扱店）

NEC Bit-INN

●TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16（ラジオ会館7F）
電話（03）255−4575〜6

●OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6-10-1（マスザキヤビル4・5F）
電話（06）647−2747〜8

●NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4−11−5（杏林殖産ビル2F）
電話（052）263−0971

●YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4（横浜西口条2ミナトビル7F）
電話（045）314−7707〜9

上記の他　NEC全国特約店
有名マイコンショップ

MOTOROLA

5V単一電源キャラクタ・ジェネレータ

MCM66734

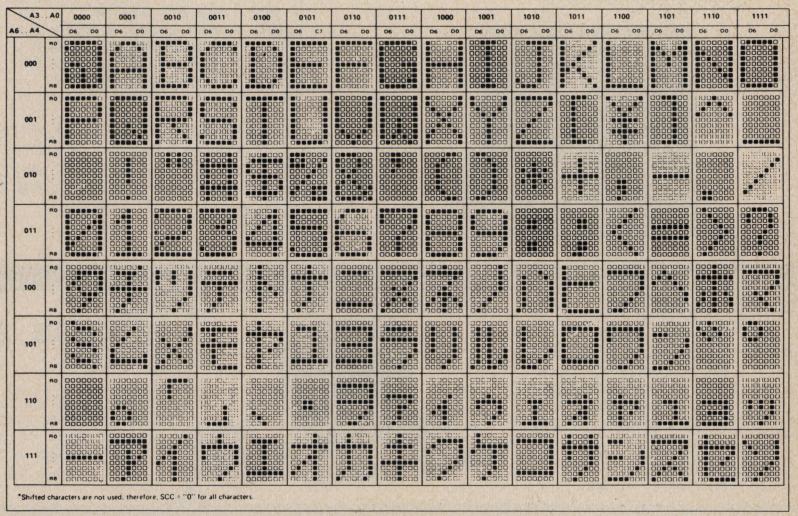
7×9ドット・マトリックス
128キャラクタ
水平スキャン

新製品 *MCM66734* は、高速(350ns)を誇る、5V単一電源8Kビット・キャラクタ・ジェネレータです。
特に、JISコード配列(通信関係分野標準仕様)を採用。カナ文字・英字・数字・記号、合せて128種類を発生できます。
文字パターンは、最も標準的な7×9ドット・マトリックス方式を採用。128種類におよぶ各種文字(カナ文字・英字・数字・記号)は、このマトリックス内にプログラムされた、ロジック"1"および"0"の特定の組合せによって決定されています。
そして、4ビットバイナリの外部信号により、あるキャラクタコードが入力されると、7ビットずつ並列出力され、1文字あたりそれを9回繰返し、入力信号によって選別された各々の文字を発生します。
この *MCM66734* は、高い信頼性を追求した結果誕生した抜群のコスト／パフォーマンスを誇るキャラクタ・ジェネレータ。CRTディスプレイなどコンピュータ端末装置に最適です。
現在、低価格にて皆様に提供しておりますのでご利用下さい。

■*MCM66734* の主な特長

- 5V単一電源
- 最大アクセスタイム：350ns
- JISコード配列を採用、カナ文字・英字・数字・記号、合せて128種類の標準文字をワンチップに収納
- キャラクタの発生は7×9ドット・マトリックス方式
- 文字コードは、チップ内の8Kビット・リード・オンリ・メモリ(ROM)に記憶され、完全なスタティック動作
- NMOSプロセスによるキャラクタ・ジェネレータで24ピンDIPに収納
- TTLおよびCMOSコンパチブル

■*MCM66734* パターン



*Shifted characters are not used, therefore, SCC = "0" for all characters.

★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1
福岡国際ビル6F ☎092(713)1298

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ
〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内 ☎052(263)1629-30

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(23)2302

販売代理店
モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

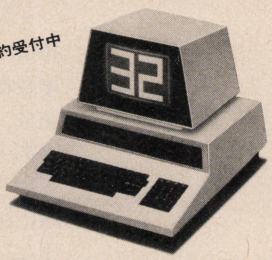
東京電子科学機材株式会社
本　社 〒101 東京都千代田区外神田2-4-4
☎03(255)8828(代)
岡谷営業所 〒394 長野県岡谷市幸町6－11
五十川ビル ☎02662(3)1074

国産キット・輸入マイコン 3〜36回払いのクレジット

commodore PET2001-32

¥298,000

予約受付中

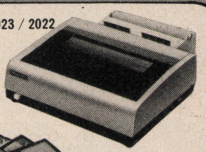


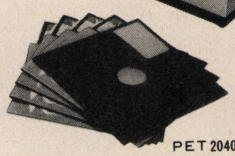
- 14K ROM・32K RAM

（例）①頭金 0円 24回均等
1回目 15,580円 2〜24回 15,000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 9,680円 2〜24回 8,300円×23
ボーナス月 40,000円×4

PET2001-32（32K RAM）	¥298,000	販売中
PET2001-16（16K RAM）	¥248,000	
PET2001-8（8K RAM）	¥218,000	予約受付中
PET2001-4（4K RAM）	¥188,000	
2021 放電プリンター	¥158,000	
2023 ドットプリンター	¥198,000	
2024 ドットプリンター	¥248,000	
2040 Dual（360K）	¥278,000	
2041 Single（180K）	¥138,000	
EXT. Cassette	¥39,800	

PET 2023 / 2022

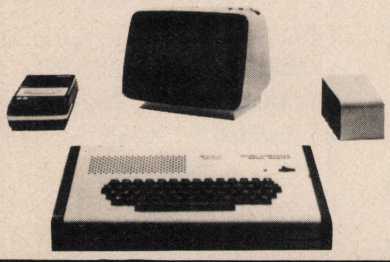




PET 2040

日立マイクロコンピューター 日立ベーシックマスターレベル2

MB-6880L2 ¥228,000（電源アダプター付属）



MB6880L2＋K12-2050G ¥277,800
（例）①頭金 0円 24回均等
1回目 14,138円 2〜24回 14,000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 8,238円 2〜24回 7,300円×23
ボーナス月 40,000円×4

★すでにMB-6880をお持ちの方にも、レベル2用のROMを提供させていただきます。

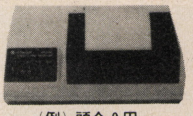
特長
1. 最大9桁（浮動小数点）の計算が可能です。
2. 三角関数、文字取扱関数をはじめとする、豊富な関数群を内蔵しています。
3. 文字、図形をブラウン管上で確認しながら、プログラムの作成、編集ができます。
4. カタカナや英字でも、データ処理が有効に行なえます。
5. 市販カセットテープにプログラムやデータの記録保存ができ、プログラムおよびデータはファイル名で呼び出しができます。
6. スピーカーが内蔵されており、本体だけで音楽の自動演奏ができます。
7. 完成品ですから組み立ては不要です。
8. 専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも、文字、図形の表示用として使用できます。

レベル2 ROM ¥40,000 16K RAM ¥60,000

キャラクターディスプレー K12-2050G ¥49,800

日立放電プリンター MP-1010 ¥138,000

高速印字で使いやすい構造。
日立マイクロコンピューターに最適です。



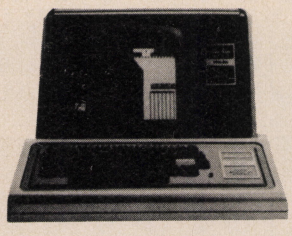
（例）頭金 0円
1回目 8,280円
2〜24回 6,900円×23

- ベーシックマスターMB-6880、MB-6880L2と接続し、プログラムリストを1分間に150行の高速で印字できます。
- 数字、英文字のほかに、カナ文字も印字できます。

MB6880用デジタルカセット
“近日発売”

Tandy Radio Shack TRS-80 LEVEL-Ⅱ（新型標準ビデオモニター付）

¥188,000



（例）①頭金 0円 24回均等
1回目 8,980円 2〜24回 9,500円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 5,580円 2〜24回 5,300円×23
ボーナス月 25,000円×4

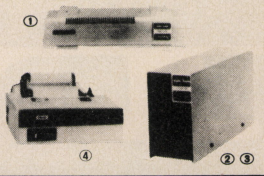
レベル-Ⅰ BASIC和文マニュアル	¥1,500（〒200）
レベル-Ⅱ BASIC和文マニュアル	¥1,500（〒200）
レベル-Ⅱ BASIC英文マニュアル	¥1,500（〒200）

レベルⅠからレベルⅡへのグレードアップも可能です。

16K RAM交換	¥60,000
12K ROM交換	¥30,000

TRS-80用 周辺装置

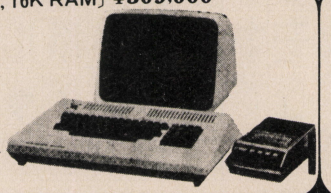
①拡張インターフェイス（レベル-Ⅱ BASIC）	¥75,000
②ミニ・ディスクNo.1 DOS付	¥180,000
③ミニ・ディスクNo.2〜4	¥150,000
④ライン・プリンター	¥380,000



ソード M180〔12K BASIC, 16K RAM〕¥309,000

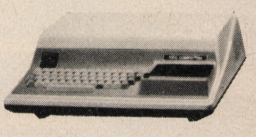
（例）①頭金 0円 24回均等
1回目 17,390円 2〜24回 15,500円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 9,890円 2〜24回 8,000円×23
ボーナス月 45,000円×4

M100〔マイクロコンピューター〕単体のみ¥199,000
CPU：Z-80
キーボード：英文カナキーボード BASICコマンドキー
12インチ文字緑表示TVディスプレイ
カセットテープレコーダー 電源



NEC コンポBS/80-A

¥238,000



（例）①頭金 0円 24回均等
1回目 11,980円 2〜24回 12,000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 7,680円 2〜24回 6,100円×23
ボーナス月 35,000円×4

- 従来通り国産マイコンキット及クレジット取扱っております。お問い合せ下さい。
- 外国製マイコン全て輸入代行致します。
- カタログ請求 〒200

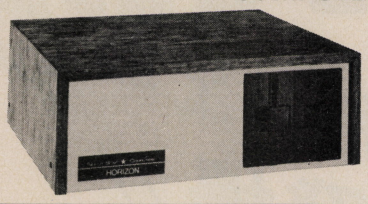
株式会社 工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231 ☎045-662-0688(代)
営業時間AM10:00〜PM7:00

USA OFFICE:
8108 NAGLE AVE:
NORTH HOLLYWOOD
CA. 91605
Tel. 213-782-9193

全国システムグループ
◎㈱システム ラボ福井 福井市大島町前浜409 TEL0776-35-5502
◎㈱ピコ システム 岡山市新保757-2 TEL0862-43-1035
◎㈱ユニ システム 広島市中町7-34小町ビル3F TEL0822-49-9032

OK。マニアのあなたを強力にバックアップします。

NORTH STAR☆ HORIZON COMPUTER



クレジット(例) HORIZON-1-16K キット ¥530,000

- ○36回均等 頭金0円
  1回目 20,400円, 2〜36回 18,800円×35
- ○36回ボーナス併用 頭金0円
  1回目 10,900円, 2〜36回 10,500円×35
  ボーナス支払 50,000円×6回
- ○24回ボーナス併用 頭金0円
  1回目 15,400円, 2〜24回 13,300円×23
  ボーナス支払 80,000円×4回

HORIZON コンピューター 価格表

		キット	完成品
①	HORIZON-1-OK (DISK×1, RAMナシ)	¥430,000	¥510,000
②	HORIZON-1-16K (DISK×1, RAM16K)	¥530,000	¥630,000
③	HORIZON-1-32K (DISK×1, RAM32K)	¥665,000	¥785,000
④	HORIZON-2-16K (DISK×2, RAM16K)	¥660,000	¥775,000
⑤	HORIZON-2-32K (DISK×2, RAM32K)	¥795,000	¥930,000

あなたに最適なシステムを選んで下さい!

仕様

- ○CPU-Z80A 4MHz CLOCK
- ○S-100 BUS
- ○ダブルデンシティーミニディスクシステム
- ○シリアルI/O 1ポート
- ○クーリングファン
- ○大容量パワーサプライ
- ○木製キャビネット又は金属キャビネット
- ○DOS, MONITOR, EXTENDED BASIC付属

特長

- ○Z-80Aを4MHzでクロック, スピードは8080Aの倍
- ○ミニフロッピーディスク4台までコントロール可能
  (本体実装可能は2台)
- ○シリアルI/Oを2ポートまで増設可能,
  RS232C 20mAカレントループ
- ○パラレルI/Oポート基盤実装済(低価格で増設可)
- ○S-100カード最大12枚実装可能
- ○各種ソフトウェアー有り

NORTH STAR ソフトウェアー価格表

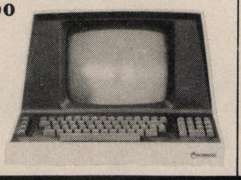
○DISK NSSEI〜NSSE8	各¥ 10,000
○CP/M	¥ 45,000
○MAC, SID, TEX.	各¥ 45,000
○Microsoft FORTRAN-80	¥125,000
COBOL-80	¥195,000
○C BASIC-2	¥ 30,000

CRTディスプレイ・ターミナル

SOROC-120 ¥298,000

80文字×24桁 ASCII 5×7DOT
RS232インターフェースコンパチブル
シリアルポート(HORIZON)ワンタッチ接続
専用ケーブル232 ¥8,500

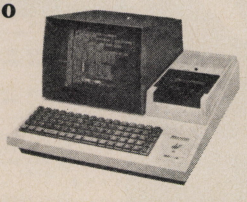
分割例 SOROC-120 ¥298,000
頭金 0円 24回均等
1回目 15,580円
2〜24回 15,000円×23



シャープMZ80K ¥198,000

CPU Z-80
ROM モニター・OS 4K
RAM 20K Dynamic RAM
可能プログラム, BASIC, アセンブラ, エディタ, etc.

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円 2〜24回 9,900円×23



AppleII ¥375,000

RAM 16K

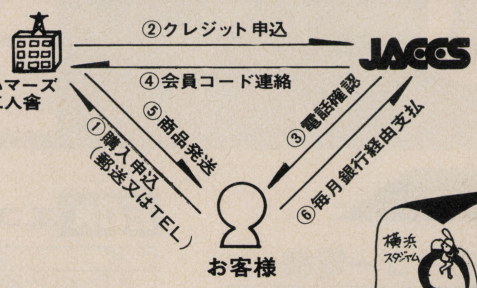
(例) 頭金 0円 24回払
1回目 19,050円 2〜24回 18,900円×23

ハマーズ JACCS クレジット

- ○取扱範囲 日本全域(沖縄から北海道)
- ○取扱商品 当社取扱全製品
- ○販売対象 定職・定収入のある個人
  (学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。)
- ○金 額 3万円以上
- ○1回の支払額 3千円以上
- ○分割回数

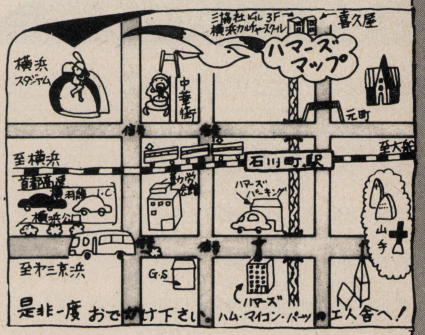
分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	7	10	12	16	17	18	21	25	28

- ○ボーナス併用払 有の場合、(価格−頭金)の50%以内
- ○ボーナス回数 6回払からボーナス併用出来ます
  例(6回払−ボーナス1回、24回払−ボーナス4回)
- ○支払方法 ①預金口座自動引落
  ②銀行振込
- ○決済日 ①の場合 毎月27日
  ②の場合 毎月10日、末日のいずれか
- ○頭 金 ナシからいくらでもOK!
- ○申し込み方法 下記の申込書を郵送又は電話でもOK!



クレジットシステムの流れ

○お客様の申込日から1週間以内に遠方の方でも商品が届きます.



クレジット計算方法

(例) PET 2001 頭金 0円 20回払

① ¥298,000(定価)×18%(手数料)=53,640円
② 298,000円+53,640円=351,640円
(PET2001)(手数料)
③ 351,640円(支払合計額)÷20回=17,582円
④ 17,582円×20回ですが100円未満は1回のお支払に加えて下さい。
⑤ 82円×19回=1,558円、17,582円+1,558円=19,140円(1回目支払額)
⑥ 1回目 19,140円 2回〜20回 17,500円×19回

(例) HORIZON-1-16K 頭金15万円 24回払ボーナス併用

① 530,000円(定価)−150,000円(頭金)=380,000円
② 380,000円(残金)×21%(手数料)=79,800円
③ 380,000円+79,800円(手数料)=459,800円(支払合計額)
④ ボーナス50,000円支払×4回=200,000円
⑤ 459,800円−200,000円=259,800円(24回分に割る)
(後は上記の③以降と同じ計算です)

キリトリ

ハマーズ クレジット 申込書	商品名				
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、 円
お支払方法	自動引落、銀行振込(10日、末日)	ボーナス併用	無、有(ボーナス加算額 円)		
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	− −
住所		居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先	電話 − −	営業内容		お勤め年数	年
その住所	月収 万円	ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート		

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

103月係

ミズデン マイクロコンピュータショップ

期待のエース 登場!!

只今，MZ-80K ￥198,000 セール実施中

シャープ マイコン博士 Z80（形名MZ-80K）

基本仕様

構成	仕様内容	構成	仕様内容
メモリおよびプログラム	1) ROM OS(オペレーティング・システム) 2) RAM 標準 24Kバイト実装（44Kバイトまで拡張可能）12K BASIC 3) その他 Z-80アセンブラソフトサポート可能	BASIC	1) BASIC ステートメント ●LET, READ, PRINT, DATA, IF……THEN, IF……GOTO, DIM, FOR……NEXT, END, GOTO, RESTORE, REM, GOSUB, DEF FN, RETURN, STOP, STEP, INPUT ON……GOTO, ON……GOSUB 2) 演算（8桁浮動小数点演算） ●+, −, ×, /, ↑(べき), >=, <=, =, >, <, 3) 関数ファンクション ●SGN, SQR, SIN, COS, TAN, LN, LOG, INT, RND, EXP 4) オペレーション・コマンド ●RUN, NEW, CLR, LIST, ON……LOAD 5) ストリング・ファンクション ●LEFT$, PIGHT$, MID$, CHR$, ASC, LEN, VAL, STR$ 6) マシーン・レベル・ステートメント ●PEEK, POKE 7) フォーマット・ファンクション ●TAB, SPC
表示装置	1) 10インチの白黒画面 2) 1000文字まで表示(1行が40文字で25行まで) 3) ASCII 標準(英字数字) 64種 カナ漢字 79種 グラフィック記号 62種 4) カーソル機能 ●カーソル制御でプログラムの作成および修正が可能 ●カーソル文字は点滅表示	その他	●電源 AC 100V 50/60Hz ●寸法 410×470×270 (mm) ●重量 約 15kg
キーボード装置	1) シャープ配列 78キー装備 2) 画面コントロールおよび編集機能キー ●画面消去キー ●カーソル移動キー(上, 下, 左, 右, ホーム) ●挿入, 削除キー	別売	①プリンター, ②フロッピー・ディスク ③カラーディスプレイターミナル（カラー処理テープ含む）
カセットテープ装置	1) テープ 標準オーディオ用カセットテープ 2) 記憶方式 シャープ方式		

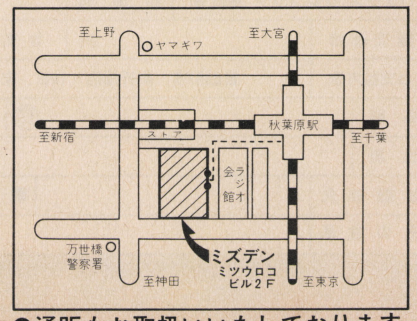
IOパーツコーナー

SEIKO ELECTRIC セイコー電機

ネオンブラケット 品名	単価(円)	発光ダイオードブラケット 品名	単価(円)
BN−230 赤・橙・透明	120	BD−301 赤	130
〃 ミドリ	145	〃 ミドリ	145
BN−232 赤・橙・透明	105	〃 黄	155
〃 ミドリ	130	BD−302 赤	130
BN−242 赤・橙・透明	105	〃 ミドリ	145
〃 ミドリ	130	〃 黄	155
BN−246 赤・橙・透明	130	BD−302 赤	130
〃 ミドリ	155	〃 ミドリ	145
		〃 黄	155
		BD−304 赤・緑	215
モールドブラケット		BD−305 赤	110
B−403	90	〃 ミドリ	125
B−404	90	BD−306 赤	110
B−405	90	〃 ミドリ	125
B−406	105	BD−307 赤	110
		〃 ミドリ	125

EDK エコー電子

品名		単価(円)
NT−0101〜0106	ナイロンターミナル	80
HT−0201〜0206	高級ターミナル	125
FH001	ヒューズホルダー	80
001B		80
002		85
003		70
022		110
032		115
033		85
042		85
AC−1	ACソケット	30
AC−1B		40
AC−1C		40



●通販もお取扱いいたしております。

ミズデン 水谷電機

ミズデン マイクロコンピュータショップ

水谷電機工業株式会社

東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

アマチュアから マイコンのロビン電子 プロフェッショナル迄

新発売 シャープZ-80、MZ-80K 12K BASIC コンピューター ¥198,000

日立ベーシックマスターMB-6880

MB-6880	ベーシックマスター	¥188,000
MB-6880L$_2$	レベルII	¥228,000
MP-1010	放電プリンター	¥138,000
MB-6880	レベルIIROM変更	¥ 40,000
MP-9716	RAM(16KB)の拡張費	¥ 60,000
MP-9800	マイコンスタンドテーブルタイプ	¥ 17,000
MP-9800F	〃 フロアタイプキャスター付	¥ 19,000
TB-68	〃	¥ 10,000
K12-2050G	キャスターディスプレイ	¥ 49,800

ご購入の際は日立クレジットを御利用下さい。

昭和電線 フラットケーブル 大巾値下げ

	1色	カラー(ラミネート・リボンケーブル)
14芯1m	¥250	¥ 450
16 〃	¥300	¥ 500
20 〃	¥350	¥ 600
24 〃	¥450	¥ 750
26 〃	¥500	¥ 800
30 〃	¥550	¥ 900
34 〃	¥600	¥1,050
40 〃	¥700	¥1,200
50 〃	¥900	¥1,500

今月の特売品

TK-80専用,	テレビディスプレイーモジュール 32×32ドット 白黒	¥ 19,500
日立	H68/TR	¥ 94,500
	H68/TV	¥ 69,500
NEC	TK-80E	¥ 63,600
	TK-80	¥ 84,000
	TK-80BS	¥121,600
	COMPO BS/80-A	¥238,000
	〃 B	¥198,000
	TK-M20K	¥ 88,000
東芝	EX-80	¥ 80,800
	EX-80BS	¥ 99,800
富士通	LKIT-8	¥ 80,800
パナファコム	LKIT-16	¥ 94,500
	〃 用プリンターインターフェース	¥ 24,800
	〃 TVインターフェース	¥ 39,000
	〃 カラーグラフィック	¥ 29,000
	〃 マザーボード	¥ 11,800
	〃 カセットインターフェース	¥ 17,500
	〃 メモリーボード	¥ 42,000
シャープ	SMB-80	¥ 85,000
	MZ-40K	¥ 24,800
ソード	M-110	¥199,000
	M-170 システム	¥299,000
	M-180 システム	¥309,000
アップル	16K RAM/8K ROM	¥375,000
	20K RAM/8K ROM	¥390,000
シナテック	VIM-1	¥ 98,000
PET	2001	¥295,000
BASF	ミニフロッピー	¥120,000

MT-2	TEACカセット式デジタル磁気テープ記憶装置	¥ 95,000
KBD-5Z	アスキー仕様キーボード	¥ 19,000
KBD-5J	JIS規格キーボード	¥ 25,000
TV-32A	32×32ドット 白黒ディスプレイーモジュール	¥ 19,500

山一

●ヘッダータイプブロック用ラッチ付

FAP16-03	#1・3…16P	各¥400
〃	#2・4… 〃	各¥400
FAP20-03	#1・3…20P	各¥500
〃	#2・4… 〃	各¥450
FAP26-03	#1・3…26P	各¥520
〃	#2・4… 〃	各¥500
FAP30-03	#1・3…30P	各¥570
〃	#2・4… 〃	各¥520
FAP34-03	#1・3…34P	各¥660
〃	#2・4… 〃	各¥600
FAP40-03	#1・3…40P	各¥700
〃	#2・4… 〃	各¥650
FAP50-03	#1・3…50P	各¥800
〃	#2・4… 〃	各¥730
FAP60-03	#1・3…60P	各¥920
〃	#2・4… 〃	各¥830

●ソケットタイプストレインリリーフ付

FAS16-03	16P	¥ 460
FAS20-03	20P	¥ 550
FAS26-03	26P	¥ 650
FAS30-03	30P	¥ 700
FAS34-03	34P	¥ 770
FAS40-03	40P	¥ 900
FAS50-03	50P	¥1,100
FAS60-03	60P	¥1,300

●プラグタイプ ICソケット

FCP14-03	14P	¥370
FCP16-03	16P	¥420
FCP24-03	20P	¥550

●FCP用ロック板 …14P …¥100 …16P …¥110

※注 #1…ライトアングル(90°)ラッピング

※注 #2…ライトアングル(90°)半田タイプ

アドテックシステムサイエンス総代理店

COMKIT	8061ベーシックコンピューター	¥128,000
EXPS-8061	8061N-BUG モニター	¥ 58,000
EPR-32A	8061放電プリンター	¥ 58,000
ADB-008	5V単一電源PROMライターユニット	¥ 39,800
ADB-011A	16/24ch I/Oボード(小電力用)	¥ 38,500
ADB-011B	〃 (中電力用)	¥ 43,500
KB-1000X	クオーツセンサー超音波侵入感知器	¥ 30,000
EXPS-A44	PET用メモリ拡張システム(16K)	¥128,000
TVD-01	64×32ドット 白黒テレビディスプレイ	¥28,000 〒500
TVD-02	32×16桁キャラクターディスプレイ	¥37,000 〒500
TVD-03	64×32ドット カラーDMA方式	¥42,000 〒500
PROM-04	TK-80用ターミナルコントローラ	¥ 7,000 〒500
TVD-04	128×108ドット 白黒(3枚でカラー)グラフィックディスプレイ	¥34,500 〒500
TVD-05	64×16桁キャラクターディスプレイ簡易グラフィック可	¥42,000
ADB-003	TVD-02スロット付マザーボード全4スロット	¥ 5,000 〒500
ADB-004	拡張用マザーボード4スロット単位拡張可	¥ 5,000 〒500
S-100	ユニバーサル基板	¥ 4,200 〒300
ADB-005	4KバイトRAMボードキット IK付	¥15,000 〒500
	〃 4K付(基板のみ¥8,000〒300)	¥23,000 〒500
ADB-001	12KバイトROM/RAMボードキット(2K付)	¥34,000 〒500
ADB-006	16KバイトRAMボードキットA. 4K RAM付	¥39,500 〒500
	B. 8K 〃	¥55,000 〒500
	C. 16K 〃	¥85,000 〒500
ADB-007	ユニバーサル基板	¥ 2,700 〒300
ADB-009	フロッピーディスクコントローラ	開発中
ADB-002	NIBL。ベーシックコンピュータ完成品(ROM, RAM IKバイト付)	¥76,500 〒500
TVD-02A	キャラクタディスプレイユニット	¥ 32,000
ADB-009	ミニフロッピーディスクコントローラー	近日発売
ADB-012	Z-80CPUボード	〃
ADB-013	Z-80コンソールコントローラー	〃
ADB-016	20K ROM/RAMボード	¥ 35,000
ADB-023	4/4ch I/Oノイズリミッター	近日発売
ADB-029	MT-2コントローラ	〃
A-44	システム	¥ 39,500
ADB-022A	64Kダイナミック RAMボード ( )	¥ 54,000
〃 B	〃 ( )	¥ 74,000
〃 C	〃 ( )	¥114,000
HIPLOT	デジタルプロッタ	¥248,000

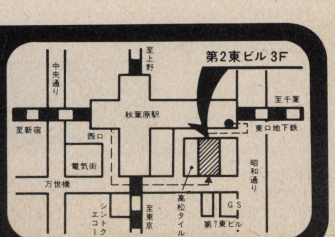
◎ご注文は現金書留・為替にて、住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

◎多数お買い上げの方には、別途見積り致します。地方業者、ユーザー、メーカー大歓迎！

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。
北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



ロビン電子産業㈱ I/O係

秋葉原店 〒101東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室 ☎03-255-6027㈹ 営業時間/9:30~19:00 休日/日曜日・祭日

東急店 〒150東京都渋谷区宇田川町12-18東急ハンズ渋谷店6Fマイコンコーナー ☎03-464-4597 営業時間/10:00~20:00 休日/第2・3水曜日

commodore

PET 2001 実質 値下げ 断行!!

なんと
PET-2001＋（和文マニュアル付）
- ●セカンドカセット（¥39,800）
- ●カタカナ用ROM（¥10,000）
- ●プログラムテープ10巻（¥30,000）

＝**¥298,000** 〒2,000

さらに
PET-2001/4（4K RAM、14K ROM、カタカナ用ROM標準装備）……**¥238,000** 〒2,000
がシリーズに加わりました

■PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。「PET2001のカタログ送れ」と書いて、切手100円同封の上、お申込み下さい。

＊＊あなたにもBASICが解ります＊＊
「PET BASIC 入門」
基本から応用まで豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。 ¥2,500〒300

■PET用メモリ拡張システム
EXPS-A44……¥118,000〒1,500
PET 2001のメモリを16Kバイト拡張できるシステムです。オプションにより、24Kバイト（内部8Kと合わせて32K）まで、拡張可能です。
電源付 PET用コネクター付完成品TVD-04（別売）の追加により、本格グラフィック、又はカラーグラフィックも可能となります。
MT-2 コントローラー等、A-44バス用ボードも追加可能です。
■プリンター（予約受付中！）
PET-2020……¥198,000〒1,500
■セカンドカセット（発売中！）
DATA SSETTE-6500……¥ 39,800〒1,000
■カタカナ用ROMキット（発売中！）
ROM-001……¥ 10,000
■シングルボード・コンピュータ
KIM-1……¥ 49,800〒1,000
■PETユーザーズマニュアル（和文）¥2,500〒 500

apple II

8K ROM／16K RAMシステム ¥375,000
8K ROM／20K RAMシステム ¥382,000
8K ROM／32K RAMシステム ¥410,000
8K ROM／36K RAMシステム ¥422,000
8K ROM／48K RAMシステム ¥450,000
（付属品一式付）各〒1,000

■Speech Lab……¥60,000
Apple-IIで音声認識ができます。
■DISK-II New!!
¥190,000〒1,000
■10K BASIC ROM カード
¥63,500〒1,000
■専用ディスケット（Verbatim）
5¼inch ¥2,000〒300

＊切手100円でカタログと価格表を送ります。
＊Speech Lab 及びDISK-IIは入荷の都合により、ご予約の上ご購入下さい。

共立の全商品ローンできます。

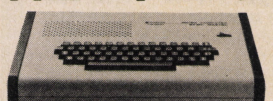
★Tandy Radio Shack★

TRS-80

共立にフルシステムで登場!!
店頭でご覧下さい。

■TRS-80 価格表
- ●TRS-80 レベルII 4K RAM
  - スタンダードモニター付……¥188,000
  - 日立グリーンモニター付……¥218,000
- ●TRS-80 レベルII 16K RAM
  - スタンダードモニター付……¥248,000
  - 日立グリーンモニター付……¥278,000
- ●TRS-80 レベルIをレベルIIにする為のI2K ROM交換¥ 30,000
- ●メモリー拡張代金（レベルI又はIIを16Kにする）……¥ 60,000
- ●拡張インターフェース（レベルII BASIC）……¥ 75,000
- ●ミニフロッピーディスクNo.1 （ドライバーコントローラー付、80～348KB可）……¥180,000
- ●ミニフロッピーディスクNo.2～4……各¥150,000
- ●ラインプリンター（ドットマトリクス方式）……¥380,000
- ●TRS専用カセットテープレコーダー……¥ 10,000
- ●レベルI用和文マニュアル……¥ 1,000
- ●レベルII用和文マニュアル……¥ 1,500

日立マイコンシリーズ



■ベーシックマスターシリーズ
①ベーシックマスターレベル2〔好評発売中〕
MB-6880L2……¥228,000〒1,000
②放電プリンター（予約受付中！）
MP-1010……¥138,000〒1,000
③マイコンスタンド〔好評発売中〕
MP-9800（マイコン、その他機器置台）……¥17,000
MP-9800F（脚部）……¥19,000
④ベーシックマスター〔好評発売中〕
MB-6880……¥188,000〒1,000
■H68シリーズ
①トレーニングモジュール：H68/TR……¥99,500〒共
②専用電源
SWL-0510（電気音響＋5V、10A）……¥22,000〒1,000
③TVインターフェースモジュール
H68/TV……¥69,500〒500
④100P万能ユニバーサルボード
H68/WW02-I……¥7,800〒200
⑤カードケージ：H68/CC01-I……¥22,000〒900
⑥フルキーボードキット：H68／KB……¥28,000〒500
⑦スタティックメモリーボード（4KB標準装備、16KBまで拡張可能）：H68TM04……¥45,000〒900
⑧H68/TV用レベルIIBASIC ROM……¥24,000〒200
■モニターTV
K12-2050G……¥47,800〒1,000

ソフトウェア（カセットテープ）

■PET-2001用ソフトウェア

- ●LUNAR LANDER（月面軟着陸ゲーム）……¥2,500
- ●BLACK JACK（トランプゲーム）……¥3,000
- ●SPACEWARS（PET版スタートレック）……¥3,500
- ●SPACE TALK/SPACE FIGHT（宇宙戦争2人用）……¥3,500
- ●MORTGAGE（ローン返済計算）……¥4,000
- ●MACHINE LANGUAGE MONITOR（マシーン語プログラム）……¥3,000
- ●DISASSEMBLER（逆アセンブラ）……¥1,000
- ●BASIC BASIC（PET・BASICの学習）……¥3,000
- ●BASEBALL（巨人一版神戦、投打共コントロール可能）¥3,000
- ●TREK-2001（スタートレックの機械語版）……¥3,000
- ●GRP（グラフによる多次方程式の解を求める）……¥3,000
- ●MATRIX（行列式の演算）……¥3,000
- ●SEESAW JUMP（風船割りゲーム）……¥3,000
- ●SUBMARINE（戦艦撃沈ゲーム）……¥2,000
- ●SQUIGGLE（ランダム関数プログラム演習用）……¥2,500
- ●TRIG（ピタゴラス定理教育用）……¥2,000
- ●TIC-TAC-TOE（三目並べゲーム）……¥2,000
- ●ROTATE（文字並べゲーム）……¥2,000
- ●OTHELLO（オセロゲーム）……¥2,000
- ●TARGET PONG（ボールゲーム）……¥2,000
- ●OFF-THE-WALL（ボールゲーム）……¥2,000
- ●DEATH STAR（撃墜ゲーム）……¥2,000
- ●REVERCE（数字並べゲーム）……¥2,000
- ●BIORHYTHM（バイオリズム）……¥2,000
- ●DRAW POKER（トランプゲーム）……¥3,000
- ●UFO SHOOTING（宇宙ゲーム）……¥2,000
- ●DIET PLANNER（痩身計画）……¥2,000
- ●AMORTIZATION（経理計算演習応用例）……¥2,000
- ●GUESSING GAME（数当てゲーム）……¥1,500
- ●MATH TEACHER（四則演算演習プログラム）……¥2,000
- ●CAR RACE（自動車レースゲーム）……¥2,000
- ●BOWLING（ボーリングゲーム）……¥1,500
- ●BARRICADE GAME（ヘビによるカエル喰いゲーム）…¥1,500
- ●CONCENTRATION（モグラたたきゲーム）……¥2,000
- ●FROGS JUMP（カエルの入れかえゲーム）……¥3,000
- ●GOMOKUNARABE（五目並べ）……¥2,000
- ●STAR TREK#2（本格的スタートレック）……¥2,000

■H68用ソフトウェア

T.I.P製作
- ●SUBMARINE（戦艦撃沈ゲーム）……¥3,000
- ●RALLY（2人用ラリーゲーム）……¥2,400
- ●TEXAS（2人用決闘ゲーム）……¥2,400
- ●ROAD（カーレースゲーム）……¥2,400
- ●FIGHTER（3次元空中戦ゲーム）……¥2,400
- ●CRUSH（新発売）……¥2,800

日立製作
- ●AP-01（BASIC-Iカレンダーシューティングジャンケン）……¥1,500
- ●AP-02（軍艦ゲーム、オセロゲーム）……¥2,000
- ●AP-03（グラフィックエディタ、テレビエディタ）¥3,500

■TRS-80用ソフトウェア

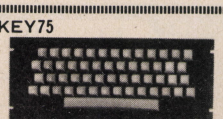
	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	¥ 4,500
●エディタ／アセンブラ	I & II	16K	¥10,000
●漢引プログラム	I & II	4K	¥ 6,000
●「ワトソン君 早くが」ゲーム	I & II	4K	¥ 2,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	¥ 2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	¥ 4,000
●給与システム	I	4K	¥ 6,000
●料理プログラム	I	4K	¥ 1,500
●出納簿プログラム	I	4K	¥ 5,000
●算 数 I	I	4K	¥ 6,000
●代 数 I	I	4K	¥ 6,000
●統計分析	I	4K	¥10,000
●スタートレック	I	4K	¥ 3,000

■Apple-II用ソフトウェア

- ●3次元高分解能グラフィックス……¥ 3,000
- ●ミュージックプログラム……¥ 3,000
- ●チェックブックプログラム……¥10,000
- ●スタートレック／スターウォーズ（宇宙戦争）……¥10,000
- ●ゲームパック（5種入り）……¥ 4,800
- ●10K BASICテープ……¥15,000
- ●レジデントアセンブラ／エディタ……¥10,000
- ●RAMテスト……¥ 3,000
- ●HIRES PLOTTER……¥ 3,000
- ●HIRES TEXT……¥ 3,000
- ●MODULE1～8……各¥ 3,000
- ●BOMBER（戦車爆撃ゲーム）……¥ 3,000
- ●APPLE TALKER（アップルがしゃべる!!）……¥ 4,800
- ●THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE（電子名刺箱）……¥ 6,400
- ●MUSIC KALEIDOSCOPE（声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る）……発売予定
- ●RALLY（ラリーゲーム、T.I.P製作）……〃
- ●TEXAS（2人用射撃ゲーム、T.I.P製作）……〃
- ●ROAD（T.I.P製作）……〃
- ●FIGHTER（T.I.P製作）……〃
- ●GALAXY（T.I.P製作）……〃

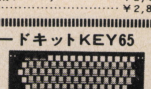
＊テープの送料は1巻の場合¥300、2巻は¥500、3巻以上はサービス。

■ASCIIキーボード・KEY75



- ●軽いキータッチ
- ●高信頼性
- ●低価格、標準53キー
- ●エンコーダー及びキーマトリックスボードなし
  特 ¥9,200〒500

■共立電子オリジナルキーボードキットKEY65



- ●JIS及びASCIIに準じるキー配列
- ●上段1列オプションキー取付可能
- ●キートップ文字自由
- ●長寿命キースイッチ（東海通信）
- ●キートップ用文字シート付
- ●エンコーダ無し

超特価¥ 7,500〒500
＊エンコーダLSI(AY-3-2376)付キット……¥11,400〒500

TEXAS INSTRUMENTS **Speak & Spell**

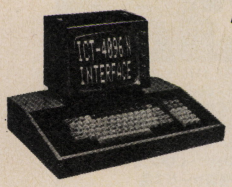
英単語の発音、ヒアリング、スペルが同時に学べます。寸法255×175×35㎜。コンパクト＆ハンディ。235の単語を4ランクに分類、難易度は自由に選択。電源：単2×4、文字は見やすい蛍光表示管（緑色）のマトリックス表示。 ¥25,000〒1,000

価格につづく〒～～は送料を意味します。ただし、特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円、5,000円以上の時は〒300円です。遠達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円をそれぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。

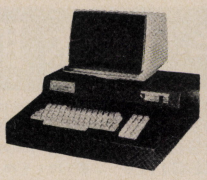
※ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」（口座番号：大阪312711）にてお申し込み下さい。〈デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です〉「トラ技」誌の広告もご参照下さい。

シリコンハウス
共立電子産業(株) I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963
■営業時間AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜

超多機能・飛越走査CRT TERMINAL



◀ICT-4096N
ASCII ¥199,000
(〒4,000)
IIS ¥218,000
(〒4,000)



▲ICT-4096S
ASCII ¥238,000(〒5,000)
JIS ¥257,000(〒5,000)

(詳しくは1/053年4、5、6月号を)

apple computer

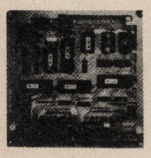
"パーソナル・コンピュータの王様"

〈アップルIIシステム〉

★32Kバイト RAM
¥335,000
3台限り限定サービス特価

IBMタイプライタ・PTP・PTRインターフェイス(VIP)

■VIP-7234-2(ゴルフボール2個用) ¥99,000(〒2,000) カタログ(〒60)



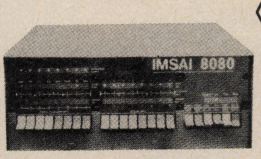
■仕 様

○セレクトリックタイプライタ (IBM725・735・745)、PTP (リコーTCP-25・TCP-25C)、PTR (リコーPTCR-35・PTCR-35C) をASR-33コンパチにします。(マイコン搭載) マグネットは24V・27V・48Vどのタイプでも OK。
○ASCIIで定義されているコントロールコードも、すべて送信出来ます。
○OFF LINEでのTAPE作成やTAPE COPYも出来ます。又、コンピュータからのリーダーコントロールも可能。
○ボーレートはジャンパーで選択出来ます。110・300・600・1200BPS (機械の速度は自動的にボーレートと同期します。たとえば1200BPSにした場合、PTRは最高速度の80キャラ/秒で動作します。)
○5V単一電源
○標準仕様はカナゴルフボール用ですが、オプションで各種ゴルフボール用作成致します。又、SMで各種のゴルフボールを切換えて使用する事も可能です。
○お手持のCRTターミナルをVIPに接続して、並行動作させられます。

IMSAI 8080
ベーシック・システム

"マイクロコンの老舗"

〈IMSAIベーシック・システム〉



パネル、ケース、電源
22スロットマザーボード } 含む
CPUボード
キ ッ ト ¥ 285,000
組 立 済 ¥ 380,000

★テレタイプ社	●モデルKSR43 テレプリンター		¥395,000
★PERSI	●モデル277 デュアルフロッピー・ディスク・ドライブ(電源及びケース付)		¥658,000
★TARBELL	●フロッピー・ディスク・インターフェース	キット	¥ 57,000
	●カセット・インターフェース	キット	¥ 36,000
	●CP/Mオペレイティング・システム・オン・ディスク		¥ 21,000
★日 立	●キャラクタ・ディスプレイ K12-2050		¥ 49,800
★ビクターデータ・システムス	●モニター・テレビ VDP-902		¥ 62,000
★EPSON	●ドット・プリンター TP-80F		¥188,000

◎CPIMが走るフロッピーディスク・オペレーティング・システム及びカスタム仕様のシステムも御注文を受けております。

《マイコン及び周辺部品》 全製品とも工業用規格品の高信頼性の製品です。

★送料¥200但し電源のみ送料¥800 ★メーカー指定はできません。指定の場合は別途見積ります。 OEM、業者の方には別途プライスがありますので、お問合せ下さい。

8080A FAMILY 三菱、NEC、インテル、AMD

8080(CPU)	¥ 2,000	8238(Sys Control)	¥ 1,800
8085A (CPU)	¥ 5,880	8251(Prog I/O)	¥ 2,330
8205 74L S138(Decorder)	¥ 300	8253(Int Timer)	¥ 5,880
8212(8Bit I/O)	¥ 780	8255(Prog I/O)	¥ 1,800
8214(Priority Int)	¥ 1,810	8257(Prog DMA)	¥ 4,700
8216(Bus Driver)	¥ 700	8259(Prog Int)	¥ 4,400
8224(Clock Gen)	¥ 1,000	8275(CRT Controller)	¥11,900
8226(Bus Driver)	¥ 700	8279(Prog Keyboard)	¥ 4,100
8126(Bus Driver)	¥ 650	CRYSTAL (18,000HMz)	¥ 800
8228(Sys Controt)	¥ 1,000	CRYSTAL (18,432MHz)	¥ 800

74FAMILY

74LS125N	¥ 150	74S153N	¥ 580
74LS153N	¥ 200	74S241N	¥ 950
74LS164N	¥ 350	74193N	¥ 310
74LS192N	¥ 330		

EPROM

三菱、インテル、AMD、モトローラ

*1702A	¥ 1,000	*2708	¥2,800
*2716	¥18,500	*2758	¥9,000

MEMORY

三菱、NEC、日立、インテル、AMD

*2101A-4 ¥650	*2114 ¥1,400	
*2102A-4 ¥380	*5101 ¥1,200	
*2111A-4 ¥980		

話題のLSI

★9511 (Anthmefic Processng Unit)	¥58,500
★9517 ★(DMA Conroller)	¥ 8,200
★9519 (Universal Interrupt Controller)	¥ 6,800
★DAC-08CO (8Bit DA Convrter)	¥ 1,200
★DAC-08EO (8Bit DA Converter)	¥ 1,400
★3341 (4X64 FIFO)	¥ 1,980

電源用IC

N.S.、モトローラ、AMD

723	¥200
7805C T (5V 1A Regulator)	¥280
7812C T (12V. 1A Regulator)	¥280
7815C T (15V 1A Regulator)	¥280
7905C T (-5V 1A Regulator)	¥350
7912C T (-12V 1A Reguletor)	¥350
7915C T (-15V 1A Reguletor)	¥350

電 源

東光、スイッチング・レギュレーター(小型低価格高信頼性)

単出力
* 5V 1.6A
* 12V 0.67A
* 15V 0.34A
寸法25×70×120 各 ¥ 7,800

* 5V 3.0A
* 12V 1.25A
* 15V 1.0A
寸法38×92.5×140 各 ¥10,800

* 5V 5.0A
* 12V 2.1A
* 15V 1.7A
寸法38×92.5×175 各 ¥14,800

三出力
* { +5V 3.5A, ±12V 0.3A }
* { +5V 3.0A, −5V 0.3A, +12V 0.3A }
* { +5V 3.0A, ±15V 0.3A }
寸法38×92.5×175 各 ¥16,800

LINEAR

LM2901N	¥ 450
L M305H	¥ 450
LF356H	¥ 450
NE555CN	¥ 150

日本デバイス株式会社

☎0427-73-8345

(本社) 〒229 神奈川県相模原市相原699番

募 集

業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

〈アフターサービス・工場〉
(株) インターフェース

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です IO54-3-P1

★通販一回五万円以上（IC、マイコンを除く）お買上の方にはCQ出版社発行〝最新トランジスタ規格表248頁又はTR互換表〟一冊無料進呈中

代引取扱 ★内外ＩＣ・半導体取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

- 3SK14・29 NEC 各10ヶ ￥5,000
- 2SK85（ガリウムヒ素 FET NEC） ￥38,000
- タンタルコン0.47μF（NEC超小型ジップ）100ヶ ￥1,500
- 2SC876（50V 200mA 0.5W fT170 To-5） ￥70
- IN23（Alpha U.S.A.） ￥1,600
- 2SC1252（NEC fT1,700MHz） ￥600
- S3006D（ミサーダイオード 鉄芯） ￥3,400
- 2SA753/C1343（100Wアンプ用 日立TO-3） ￥1,100
- IN4002 100V 1A シリコン G1 10,000ヶ￥70,000
- 2SK30A GR（Idss±3%内） ペア￥280
- 2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920
- VO6B 100V,1.1A 日立 4ヶ ￥100
- TLR313 東芝赤色中文字 LEDアノード 6ヶ￥1,380
- SA92 メタルタイプ モトローラ 300V 500mA 625mW（2SA859）PNP ￥320
- 3SK35GR 東芝（100ヶ￥12,000） ￥180
- 3SK45 日立（100ヶ￥9,000） ￥130
- 2SC702 三菱（100ヶ￥42,000） ￥600
- 2SC1178 三菱（10ヶ￥28,000） ￥3,200
- 2SC1367A 日立TV（10ヶ￥9,800） ￥1,250
- 2SC1816 ソニー（100ヶ￥9,000） ￥120
- 2SC2101 東芝（10ヶ￥14,000） ￥1,600
- 2SC2103A 東芝（10ヶ￥22,000） ￥2,600
- 2SC481 東芝（100ヶ￥24,000） ￥300
- 30D-2（200V3A日本インター）100ヶ ￥5,300
- 30D-1（100V3A日本インター）100ヶ ￥4,300
- ★カバー付半固定10φ(B)（アルプス）@￥50 ⊙特価 10D-1（100V 1A 日本インター）1,000ヶ ￥13,000

- 2SA493Ⓖ GR 東芝 ￥90
- 2SA495Ⓖy 東芝 ￥100
- 2SC1000Ⓖ GR 東芝 ￥80
- 2SC1000Ⓖ BL 東芝 ￥80
- 2SC 815Ⓢ NEC ￥80
- CD8457（CDC SW用）￥60

⊙特別サービス品

- MPS-U31（モトローラ） ￥70
- MPS-A05（モトローラ） ￥60
- 2SA349（NEC） ￥20
- 2SA786（東洋電具） ￥20
- 2SC799（NEC） ￥150
- 2SC1098（日電） ￥70
- 2SC1173y（東芝） ￥60
- 2SC1728（ソニー） ￥100

2SA Tr

12	￥50
28	￥70
30	￥50
31	￥50
38	￥70
42	￥50
49	￥45
52	￥45
53	￥45
57	￥70
58	￥70
69	￥140
70	￥140
71	￥140
74	￥140
92・93	￥70
100.2.3	￥50
104	￥50
132	￥100
141.142	￥20
149	￥100
168	￥350
201.2.3	￥50
204	￥170
206.7	￥380
221.2	￥60
233.234	￥90
235	￥90
240	￥80
259.261	￥140
269（10ヶ￥200）	￥25
312	￥150
338.339	￥100
341.342	￥100
351～354	￥80
355	￥120
358	￥100
407	￥300
429Ⓖ	￥110
429Ⓚ特価	￥80
433	￥70
435	￥150
446	￥300
470.467	￥100
472	￥100
473	￥120
476	￥100
480（sony）	￥60
483	￥400
484	￥350
485	￥280
486	￥280
489	￥220
493（Ⓖ￥100）	￥50
494	￥70
495（Ⓖ￥100）	￥60
496	￥90
497（10ヶ￥2100）	￥230
498	￥270
499	￥300
500	￥200
503	￥300
504	￥300
505	￥110
507	￥140
509	￥80
511	￥140
512	￥440
525	￥60
530Ⓗ	￥850
537 A	￥350
538	￥180
539	￥60
544	￥700
545	￥80
546	￥280
546 A	￥320
547	￥400
547 A	￥500
548Ⓗ	￥400
550	￥70
550 A	￥90
552	￥620
561	￥55
562	￥50
564	￥30
564 A	￥40
565	￥140
566	￥550
571	￥800
603	￥120
606	￥150
607	￥180
608	￥80
616	￥400
624	￥140
627	￥400
628 A	￥60
634	￥70
636	￥100
639Ⓢ	￥80
640（10ヶ￥450）	￥50
641	￥50
642	￥50
643	￥60
653	￥350
659	￥70
663	￥650
666	￥50
666 A	￥60
670.671	￥130
672	￥80
673	￥80
673 A	￥55
675	￥70
678（sony）	￥60
681	￥300
682	￥160
683	￥60
684	￥60
685	￥90
699	￥100
699 A	￥120
705（sony）	￥70
706	￥150
708 K	￥200
708 A	￥250
711	￥330
712（特価）	￥1,480
715	￥90
718	￥220
719	￥40
720	￥50
721（10ヶ￥350）	￥40
722	￥50
726	￥70
730	￥60
731	￥80
733	￥20
738（日立）	￥90
739	￥1,400
740.742 H	￥600
741 H	￥400
743	￥140
743 A	￥120
746 サンケン	￥1,300
748	￥140
749	￥70
750	￥50
751	￥90
752	￥100
753	￥650
754	￥140
755	￥130
756	￥360
757	￥420
758	￥500
778.776	￥180
779	￥150
780	￥300
781	￥100
794	￥110
795	￥230
798（10ヶ￥850）	￥110
800	￥1,200
811	￥60
812	￥50
813	￥80
814	￥150
815	￥140
816	￥120
818（O）	￥70
835	￥220
836（10ヶ￥600）	￥50
837	￥280
838	￥50
839	￥230
841．847	￥70
842	￥60
843	￥280
845	￥200
850（三菱）	￥70
856	￥150
856 A．896	￥170
859（MPSA92）	￥320
872 A（E）	￥50
872 A（D）	￥25
883	￥100
950	￥60
970.1015	￥40

2SB Tr

22	￥50
32.33	￥40
43	￥80
54（100ヶ3000）	￥50
56（〃）	￥50
75（〃）	￥50
77（〃）	￥50
81 H．82 H	￥480
89 H	￥200
112	￥50
126（A付￥260）	￥200
128 A（120V54W）	￥580
156	￥80
171.170	￥50
172.173	￥50
176	￥50
178	￥60
186	￥50
187	￥50
189（10ヶ￥700）	￥80
222（10ヶ￥900）	￥120
226	￥260
230 H（日立）	￥450
239 A（NEC）	￥580
241（NEC）	￥480
250 NEC	￥250
251	￥600
252 A	￥1,000
253	￥50
324	￥50
329（NEC）	￥100
330（NEC）	￥400
337.327	￥200
340 H	￥1,200
361	￥300
361 H	￥400
364（10ヶ￥500）	￥60
365（10ヶ￥400）	￥50
370（10ヶ￥700）	￥90
405（10ヶ￥550）	￥70
407	￥180
415（10ヶ￥550）	￥60
419	￥350
434	￥200
435	￥190
440	￥90
449	￥200
461	￥120
464	￥380
471	￥230
472	￥260
473	￥140
474㊥	￥120
475（松下）	￥60
481.486	￥90
492	￥100
493	￥190
494	￥70
496	￥60
496	￥60
502	￥510
503	￥500
504	￥700
505	￥800
506	￥1,900
507～8	￥210
509	￥310
511	￥130
512	￥180
512 A	￥190
513	￥180
513 A	￥190
514	￥170
530	￥900
531	￥440
533	￥120
534	￥90
536.537	￥200
539	￥700
540	￥130
541	￥520
546	￥300
547	￥310
550	￥880
552（特価）	￥1,700
554・600	￥780
555	￥720
556	￥800
557	￥600
558	￥520
595（特価）	￥160
605	￥100
715	￥50
716（E）	￥70
……その他……	

2SC Tr

14Ⓖ（10ヶ￥950）	￥120
22	￥600
23	￥600
24	￥600
31（10ヶ￥1600）	￥180
32（10ヶ￥2800）	￥380
32 A（NHK規格）	￥450
33（10ヶ￥1400）	￥160
37	￥270
38	￥300
49	￥400
57	￥600
59	￥800
68.65	￥350
69	￥480
75.76（sony）	￥50
92	￥4,000
97	￥650
116Ⓣ	￥480
138 A（特価）	￥700
138.139	￥480
123・124	￥480
141・149	￥120
151 H	￥250
154Ⓗ（日立）	￥250
166Ⓗ（日立）	￥340
169（冲S W用）	￥80
182	￥50
184.5	￥50
206	￥100
240（NEC）	￥1,200
241	￥650
242	￥1,200
245 NEC SW	￥360
252	￥900
266	￥120
267	￥140
268 A	￥180
269（10ヶ￥700）	￥80
280Ⓗ	￥1,480
281	￥60
284 H	￥140
288 A	￥70
293	￥1,000
294	￥1,550
309（三菱）	￥680
317 AH（10ヶ¥600）	￥80
319	￥1,000
320	￥1,350
321Ⓗ（10ヶ¥900）	￥150
352 A（sony）	￥200
356	￥180
366Ⓖ	￥100
367Ⓖ	￥100
369 GR	￥50
369Ⓖ（45V 100mA）	￥70
372．371	￥30
372Ⓖ	￥60
373（10ヶ￥300）	￥40
373Ⓖ	￥50
374（10ヶ￥300）	￥40
380（A付￥50）	￥30
381	￥50
382	￥80
383	￥100
385	￥110
386	￥120
387 A	￥80
388 A	￥100
394	￥50
399	￥180
400	￥260
403	￥60
454	￥60
455	￥60
456	￥380
458 B．C	￥20
458 LGB．C．D	￥50
460	￥40
461	￥40
465	￥100
466	￥150
469	￥90
475	￥90
478	￥110
481（特価）	￥300
482	￥200
484	￥280
485	￥250
486	￥
487	￥290
490	￥200
493	￥450
494．479 H	￥500
495	￥80
496	￥80
497	￥120
498	￥170
499	￥100
500	￥200
502	￥600
503	￥250
504	￥270
505	￥350
508	￥350
509（10ヶ￥600）	￥80
510	￥380
512	￥350
515（10ヶ￥700）	￥100
515 ATV	￥160
517（特選品）	￥600
521 A	￥630
524（10ヶ￥3400）	￥380
525	￥450
535（特価）	￥30
536	￥30
537	￥30
538	￥50
538 A	￥80
539	￥100
558	￥480
562	￥100
563	￥100
563 A	￥110
568	￥1,500
594（東芝）	￥330
605（10ヶ￥300）	￥40
615	￥300
619	￥50
629	￥120
632 A．633 A	￥65
634 A	￥50
639	￥90
641	￥60
643 A	￥930
644	￥50
645	￥60
650	￥120
664	￥400
668	￥50
680	￥330
681 A	￥370
682	￥100
683	￥100
684	￥120
685 A	￥150
686	￥300
687	￥650
693 Gu，Fu	￥50
696	￥170
696 A	￥170
697	￥270
697 A	￥350
702（特価）	￥980
703	￥2,000
704	￥5,600
708	￥100
708 A Ⓑ Ⓒ	￥250
710	￥30
711	￥30
712	￥50
717	￥100
730（10ヶ￥4300）	￥480
732	￥20
733	￥120
734（10ヶ￥400）	￥50
735（10ヶ￥350）	￥40
741	￥700
752Ⓖ	￥80
756．756 A（sony）	￥420
756一3（VCBO120V）	￥350
756Ⓢ（通工用）	￥420
772（10ヶ￥350）	￥40
761．762	￥100
776（特価）	￥260
780 A Ⓖ	￥90
781	￥250
782	￥420
783．775	￥350
784	￥70
785	￥60
788（特価）	￥250
789	￥160
790	￥130
792（10ヶ￥3900）	￥430
793	￥350
799	￥400
815	￥40
828	￥20
828 A	￥50
829	￥20
838	￥40
839	￥30
840	￥220
840 A	￥240
852	￥680
856	￥180
863．864	￥450
867	￥
871	￥30
876．881	￥90
891	￥3,500
892（NEC）	￥4,200
895	￥200
897	￥300
898	￥430
900（特価）	￥20
901 A	￥400
907	￥150
908（三菱）	￥180
911	￥1,100
923	￥50
926 A	￥100
935	￥400
936	￥550
937	￥680
940	￥300
941	￥20
943．948	￥100
944	￥50
945	￥20
959	￥140
960	￥170
970	￥120
971	￥140
976	￥4,500
980	￥180
982．968	￥70
983	￥100
984	￥80
995	￥240
996	￥320
997	￥250
998	￥620
1000 GR．BL	￥50
1001	￥950
1004 A	￥720
1008	￥200
1011	￥1,700
1012	￥120
1012 A	￥180
1013	￥100
1014	￥120
1018	￥160
1024（三洋）	￥160
1033．1032	￥100
1033 A	￥180
1034	￥1,050
1047（特価）	￥30
1056	￥
1059	￥210
1060	￥100
1061	￥100
1062	￥950
1072	￥2,500
1079（10ヶ6,600）	￥720
1080	￥640
1090	￥5,300
1095	￥90
1096（特価）	￥60
1098	￥90
1101	￥550
1103 A	￥160
1106	￥500
1120	￥2,100
1121	￥2,900
1124	￥170
1151	￥900
1152	￥500
1161	￥190
1164	￥800
1166	￥60
1169	￥1,100
1170 A	￥1,200
1172 B	￥1,150
1173．1162	￥90
1174	￥1,200
1175 A	￥90
1176	￥1,900
1177	￥2,000
1178	￥4,200
1180	￥180
1184	￥540
1195．1239	￥580
1209	￥60
1212	￥180
1213	￥50
1213 A	￥50
1214	￥100
1215	￥50
1216	￥100
1222	￥50
1226	￥50
1226 A	￥100
1237	￥300
1241	￥2,500
1242 A	￥2,600
1254	￥220
1260	￥320
1278（NEC SW用）	￥70
1279（NEC SW用）	￥70
1303	￥450
1304	￥350
1306（特価）	￥130
1307（K）	￥480
1312	￥50
1317	￥20
1318．1313	￥50
1326	￥1,000
1327	￥50
1328	￥50
1335	￥50
1338	￥4,500
1342	￥50
1343	￥550
1344	￥40
1345	￥40
1348	￥580
1358	￥650
1359	￥50
1360	￥80
1362	￥50
1363	￥50
1364	￥50
1367 A㊥	￥1,250
1368	￥30
1377	￥750
1378	￥4,000
1379	￥5,400
1380	￥150
1380 A	￥150
1382	￥140
1383・1393	￥60
1384	￥50
1396	￥20
1398	￥130
1400	￥50
1402	￥850
1403	￥950
1407	￥90
1409	￥300
1410	￥300
1413	￥2,800
1416	￥120
1416 A	￥150
1418	￥100
1419	￥2,100
1426（2.5GHz）	￥860
1434	￥3,200
1435	￥9,300
1446	￥120
1447	￥50
1448	￥200
1449	￥150
1450	￥430
1454	￥880
1472	￥60
1475	￥80
1476	￥7,800
1501	￥150
1503	￥4,800
1504	￥1,200
1509．1514	￥100
1515	￥120
1516	￥190
1517	￥220
1520	￥100
1550・1565	￥160
1567	￥90
1576	￥890
1581	￥9,200
1582	￥20,000
1583．1973	￥110
1589	￥250
1590	￥1,500
1591	￥2,100
1617	￥530
1628	￥110
1675	￥50
1678（特価）	￥120
1681	￥60
1682	￥50
1683	￥200
1684	￥20
1685	￥50
1686．1687	￥70
1688	￥75
1708	￥80
1725	￥80
1775 A（E）	￥40
1811．1760	￥130
1815（東芝）	￥40
1816 sony（特価）	￥280
1904フジ	￥70
1964．2053	￥180
1969（特価）	￥480
1973・2091	￥90
1975（特価）	￥130
1988（4.5GHz）	￥980
2092（特価）	￥120
2098（特価）	￥460
2178	￥2,600
2181	￥4,200
……その他在庫……	

2SD Tr

11・25	￥50
28	￥120
30	￥50
33	￥80
43	￥100
56	￥220
64・66	￥50
75	￥120
77	￥100
78．79（特価）	￥230
83	￥700
84．73	￥800
88	￥400
88 A（特価）	￥480
92	￥360
110	￥650
111	￥550
113	￥1,000
114 Y（特価）	￥780
118	￥600
119	￥540
120Ⓗ（特価）	￥480
121Ⓗ（特価）	￥480
130・155	￥160
141	￥130
150	￥130
151	￥50
154	￥220
170	￥200
178	￥150
180	￥300
185 Fuji	￥280
187（10ヶ¥400）	￥50
188	￥300
189	￥420
189 A	￥500
198	￥290
200	￥600
201	￥380
203	￥430
204	￥120
205	￥100
208（特価）	￥650
211	￥700
213	￥1,000
214	￥1,200
217	￥430
218（K）	￥480
222	￥220
223	￥240
224	￥270
225	￥240
226 A．255	￥240
226 B	￥270
227	￥40
234（特価）	￥90
235（特価）	￥70
246	￥1,100
261	￥50
284	￥350
287	￥300
288	￥130
291 sony	￥200
300・299	￥550
312	￥680
314・313	￥100
315	￥150
316（特価）	￥380
317	￥160
317 A	￥170
318	￥150
318 A	￥170
319	￥650
321	￥930
324	￥250
325（10ヶ¥600）	￥70
334	￥500
350	￥850
352	￥100
355	￥70
380	￥880
388	￥340
389 A	￥160
405（特価）	￥350
420（ダーリントン）	￥920
424（特価）	￥780
425（特価）	￥560
458	￥1,100
525（特価）	￥150
603（特価）	￥50
633	￥240
634	￥230
635	￥200
755	￥60
755．756	￥60

FET・UJT・PUT

2SK11・12	￥250
2SK15	￥280
2SK18	￥1,050
2SK18 A	￥1,200
2SK19（各ランク）	￥70
2SK22	￥150
2SK23 A	￥120
2SK30 A	￥60
2SK33	￥100
2SK34	￥70
2SK40	￥140
2SK41	￥150
2SK42	￥180
2SK43	￥230
2SK44	￥100
2SK48	￥480
2SK49	￥100
2SK55	￥35
2SK56	￥150
2SK58	￥400
2SK60	￥1,200
2SK61	￥60
2SK63	￥580
2SK68	￥60
2SK68 A	￥120
2SK72	￥950
2SK85	￥38,000
2SK94	￥240
2SK107	￥110
2SK113（O）	￥380
2SK117	￥70
2SK118	￥60
2SK146	￥580
2SK147	￥280
2SK14（特価）	￥600
3SK20 H	￥1,200
3SK21 H	￥1,150
3SK22	￥270
3SK23・28	￥500
3SK29（特価）	￥600
3SK35 GR	￥180
3SK38 A	￥1,000
3SK39	￥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料、半導体以外 200円 フロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

株式会社 藤商電子 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150 ☎（東京03）499-0981（代）

★直売歓迎（来社3～5%引） 国電渋谷駅下車宮益（ミヤマス）坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30メートル アートビル、10AM～7PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

①100kHz	¥1,650	⑩4.194304MHz	¥ 800
②1MHz	¥ 900	⑪6.144MHz	¥ 800
③2MHz	¥ 900	⑫6.55360MHz	¥ 800
④2.4576MHz	¥ 900	⑬7.245MHz	¥ 800
⑤2.5MHz	¥ 900	⑭10MHz	¥ 680
⑥3.27680MHz	¥ 280	⑮12MHz	¥ 680
⑦3.579545MHz	¥ 200	⑯18.432MHz	¥ 680
⑧3.93216MHz	¥ 350	⑰20MHz	¥ 780
⑨4MHz・5MHz	¥ 880	⑱100MHz	¥1,700

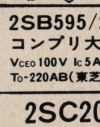
註 ①HC13u（Xカット）②～⑤HC6u（AT）
⑥～⑱HC18u（ATカット）◉周波数偏差①±1×10⁻⁴
②～⑱ ±50×10⁻⁶

特売 25.525MHz 29.025MHz 49.025MHz
51.025MHz 51.525MHz 以上5種 各¥200
（HC18u AT）

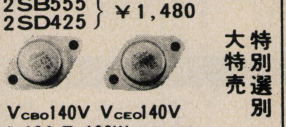
松下リードリレー（超特価）¥280
型名 リードリレーNR・H-24V ICピッチ
超小型，薄型，負荷容量20W迄直接制御可能，高感度で小出力の半導体で駆動可．1トランスファーがとれます．24V，ラッチング動作も出来る．
（8千個限り）

松下小型リレー ¥280
型名 HT-C-DC12V
規格 2A 250VAC 1回路2接点
リード間 ICピッチ（超特価発売中）

2SB554 / 2SD424 ¥1,980
無金実効出力160W
安い！
VCBO 180V VCEO 180V IC 15A PC 150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品



2SB595/2SD525
コンプリ大特価 ¥320
VCEO 100V IC 5A PC 40W
To-220AB（東芝）電力増幅 10kit ¥3,000



2SB555 / 2SD425 ¥1,480
特別選別
大特売
VCBO 140V VCEO 140V
IC 12A PC 100W 東芝TO-3型
HiFi◎hFEバランス±5%以内特選品

2SC2098 高周波電力増幅用 ¥580
VCBO・VCEO 70V IC 6A PC 20W
fT 100MHz以上 To-220AB型
27MHz～50MHz 帯無線通信出力段用
100ヶ¥48,000

3SK40	¥240	MZ1005(5V三巻)	¥60
3SK41	¥240	XZ090(9VJRC)	¥50
3SK44	¥350	YZ049(4.9VJRC)	¥50
3SK45	¥130	◎日立1W型ツエナー	
3SK48	¥760	AWO1-02～33	¥120
3SK53	¥210	★温度補償ツエナ●	
3SK59	¥200	IS2452	¥260
3SJ11	¥300	IS2453	¥310
2SH20GR	¥260	IS2454	¥640
2SH21GR	¥200	★UHF・Mix用外	
N13T－1	¥90	SD82A	¥140
N13T－2	¥160	IS144	¥300
GTO		IS2187	¥120
SG613	¥1,150	S3006D	¥3,800
SG629	¥670	IS1925	¥150
モトローラTr		IS1926	¥40
MJ2501PNP	¥800	IS569(NEC)	¥900
MJ3001NPN	¥800	★整流用ダイオード	
SA92(IRMP SA92)	¥320	IS72	¥70
DIODE		IS84	¥50
1N34A	¥30	IS180・310	¥40
1N60	¥20	IS181	¥60
1N60P(FM)	¥50	IS182	¥70
SD34	¥	IS183（特価）	¥60
SD38・60	¥70	IS1830	¥50
SD46	¥40	IS1835	¥65
MI301(高圧整流器)	¥120	IS1885	¥50
OA90	¥20	IS1886	¥50
OA91	¥40	IS1887	¥50
IS34	¥30	IS1888	¥60
IS73・79H	¥50	IS1941	¥30
IS129	¥70	IS1942	¥40
IS130・72	¥90	10D－1	¥20
IS188	¥20	10D－2	¥30
IS188FM	¥50	10D－4	¥35
IS446・426	¥20	10D－6	¥40
IS698A ダンパー	¥350	10D－8	¥45
IS953	¥20	10D－10	¥50
IS954	¥40	V03C	¥50
IS1007	¥70	V03E	¥60
IS1516	¥80	V03G	¥70
IS1553	¥70	V06B	¥30
IS1554	¥60	V06C	¥30
IS1555	¥30	V06E	¥50
IS1585	¥60	V06G	¥60
IS1586	¥50	WO3C	¥40
IS1587	¥40	WO6C	¥30
IS1588	¥20	S01C（200V10A）	¥300
IS1621	¥140	S02C（400V10A）	¥300
IS1926(Mix)	¥30	Q01C（200V20A）	¥380
IS2075K	¥20	SD101	¥100
IS2076	¥60	SD102	¥150
IS2473	¥20	IN3193	¥30
ISS69(NEC)	¥900	IN3194	¥60
ISS16	¥70	IN3195	¥70
ISS53(SW)	¥50	3Aタイプ	
ISS81日立SW	¥30	U05B(100V2.5A)	¥65
ISS82日立SW	¥30	3CC13(東芝)	¥230
ISS83日立SW	¥40	3CD13(東芝)	¥230
MI301(三菱)	¥120	3FC13(〃)	¥290
MI402(三菱)	¥250	3FD13(〃)	¥290
CD8457(CDC)	¥60	IN5627(NEC)	¥200
WG1010A(ITT)	¥20	P300D(GI)	¥60
DS442	¥20	GM-3Z(サンケン)	¥100
★可変容量		30D-1(インター)	¥70
IS85	¥120	30D-2(200V)	¥80
IS86-2687	¥100	IS2762(NEC)	¥110
IS352M	¥100	6Aタイプ	
IS1924	¥160	6CC13(東芝)	¥260
IS1658	¥120	6CD13(〃)	¥260
IS2094	¥120	6FC13(〃)	¥280
SD112	¥120	6FD13(〃)	¥280
FC51・2・3	¥980	★各種整流ダイオード	
FC54・5	¥980	IN4001(GI)	¥20
FC62	¥1,280	IN4002(GI)	¥25
SC15・20	¥100	IN4003(GI)	¥30
IS2208	¥90	IN4004(GI)	¥35
IS2688	¥60	IN4005(GI)	¥40
★トリガー		IN4006(GI)	¥45
V413(10V¥500)	¥65	IN4007(GI)	¥50
IS2093(〃)	¥65	IS1890(東芝)	¥100
★ツエナー		IS1891(〃)	¥110
02BZ2.2A～4.7A	¥110	IS1892(〃)	¥120
02Z5.6A～24A	¥70	DS－2K	¥120
IS134・136	¥70	FR2－06	¥50
RD4A・5・6・7A	¥70	SA2Z	¥100
RD9A・11・13・16	¥70	SR－1	¥50
RD19A・24・29・35A	¥70	SD1－Y	¥50
RD4.7EB～35EB	¥50	SD1－A	¥60
IS334	¥60	S05－06	¥50
IS754H(日立)	¥90	SE05－06	¥50
IS990(0.7V)	¥80	SM150	¥50
IS991(1.4V)	¥150	SW05A	¥50
IS992(2V)	¥150	SW－1	¥50
IS993(3V)	¥200	SRIK－2	¥30
IS1715(東芝)	¥60	F14A(NEC)	¥40
IN755(7.5V)	¥60	★高圧ダイオード	
EQA01-06	¥50	HVT－30S	¥380
EQA01-15	¥50	6FXF11(3KV6A)	
EQA01-16	¥50	（東芝）	¥4,500
5B－3	¥560	★シリコンブリッジ	
5B－4	¥630	5B－1	¥430
M4C－1	¥160	5B－2	¥490
M4E－1	¥180		
10DC-2N(2A)	各¥50		
10D1 5A200V	¥100		
W04 1.5A400V	¥120		
KBP02通工用	¥220		
KBP04 〃	¥250		
KBL02L 4A200V	¥260		
KBL04 4A400V	¥320		
KBP802 8A200V	¥620		
S2HB20 8A200V	¥420		
20B20 ・・・	2,800		
KBPC25-02	¥980		
KBPC25-04	¥1,080		

東芝発光ダイオード 他

TLR101（赤色つや消し）	¥150
TLR102（赤色つや消し）	¥40
TLR103（赤色透明）	¥40
TLR104（赤色つや消し）	¥40
TLR105（赤色透明Dカット）	¥40
TLR106（乳白色つや消し）	¥40
TLR107・108	¥40
TLG102～3（緑）	¥50
TLG105（緑色Dカット）	¥50
TLG107・108	¥50
TLY113～4・123～4（黄色）	¥60
TLR312・313（中文字）	¥250
TLR304（〃）	¥450
TLR306（大文字）在庫多	¥450
TLR307～8（大文字）	¥450
TLG312～5（中文字緑色）	¥550
◎ソケットTLR306～8用	¥200
TLR 302～4・313用	¥160
SLP24B（赤色三洋）	¥30
SR103D(NEC)	¥50
SR103W（〃）・SG203D	¥90
SLP137（長方形 赤 三洋）	¥60
SLP237（長方形 緑 三洋）	¥80

コンプリTR特価表

2SA483(y)/C783(y)	¥980
2SA473(o)/C1173(o)	¥280
2SA489(y)/C789(y)	¥450
2SA490(y)/C790(y)	¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)	¥160
2SA493Ⓖ/C1000ⒼGR	¥320
2SA495(y)/C372(y)	¥120
2SA496(o)/C496(o)	¥280
2SA497/C497	¥500
2SA503Ⓖy/C503Ⓖy	¥750
2SA505(y)/C495(y)	¥300
2SA509/C509	¥230
2SA537A/C708AⒷ	¥700
2SA539/C815	¥130
2SA561/C734	¥180
2SA562/C735	¥170
2SA564A/C828A	¥150
2SA565/C984	¥290
2SA566/C680	¥1,020
2SA606/C959	¥290
2SA607/C960	¥450
2SA634/C1096	¥150
2SA639Ⓢ/C1279Ⓢ	¥220
2SA640/C1222	¥120
2SA653/C1161	¥480
2SA661(y)/C1166(y)	¥190
2SA663/C793	¥960
2SA671/C1061	¥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ	¥190
2SA682/C1382	¥580
2SA683/C1383	¥190
2SA697/C1211	¥250
2SA699A/C1226A	¥300
2SA726/C1313	¥150
2SA733/C945	¥100
2SA740/C1448	¥920
2SA743/C1212	¥450
2SA745/C1402	¥2,100
2SA752/C1407	¥230
2SA753/C1343（大特価）	¥1,100
2SA756/C1030	¥980
2SA758/C898	¥2,000
2SA794/C1567	¥240
2SA798/C1583	¥250
2SA814/C1624	¥480
2SA817C1626	¥300
2SA818/C1628	¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)	¥195
2SA847/C1708	¥200
2SA872/C1775 各A付	¥200
2SB434/D234	¥400
2SB630/D610	¥400
2SK60/2SJ18（ソニー）	¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	¥1,300

サイリスタ・他

SFOR2B41	¥100
SFOR2D41	¥150
SFIR3B41	¥160
SFIR3D41	¥180
SF3G14	¥600
SF5B13	¥900
SF5D13	¥1,000
SF5F13	¥1,250
SF5G13	¥1,550
SF5J13	¥2,300
SF5B14	¥440
SF5D14	¥480
SF5G14	¥520
SF10B13	¥1,350
SF10D13	¥1,650
SF10F13	¥1,950
SF10G13	¥2,200
SF10J13	¥2,550
・・・その他・・・	
●トライアック	
SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850
SM10G14	¥850
SM16D12	¥1,200
SM16G12	¥1,400

2N3055 ¥250

VCBO 100V VCEO 70V
IC 15A PC 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

金属ブラケット発光ダイオード

DB101G(緑凹形)	¥170
DB102G(緑凸形)	¥170
DB101R(赤凹形)	¥150
DB102R(赤凸形)	¥150

（緑）10ヶ¥1,500
（赤）10ヶ¥1,300
動作電流3～15mA
電圧2V～3V
定格30mA～3V 70mW
（クロームメッキ）

SLP710（赤凸形）¥145
SLP711（赤凹形）¥145
金属ブラケット付 発光ダイオード

10ヶ以上@¥135
100ヶ以上@¥120
推奨動作電流3～15mA
電圧2V～2.4V
最大定格30mA－3V70mW
明るい使いよい（三洋）

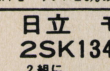
特選ペア・3%以内

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210
(at Vc6V IE 1mA f=1kHz)		

日立 モスFET

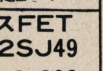
2SK134/2SJ49
2組にマニアル付1組¥2,800 〒200
VGDX 120V IDSS 7A
PC 100W To-3
2SJ50/2SK135
¥3,200

2SD316



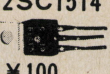
¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
VCBO 80V
IC 7A PC 80W
ソニー TO-3型

2SD287



¥250 安い！
50ヶ以上 @¥200
100ヶ以上@¥180
VCEO 150V
IC 10A PC 100W
NEC TO-3型

2SC1514

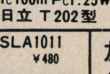


¥100
10ヶ ¥ 800
100ヶ ¥5,600
VCB 300V
IC 100m PC 1.25W
日立 T202型

2SD79

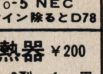
¥180 増幅SW
10ヶ ¥1,500
100ヶ ¥12,000
VCBO 100V
IC 3A
PT 15W
To-5 NEC
フイン除るとD78

SLA1011 ¥480



LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用他
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250要
SLA1081 5ヶ¥430

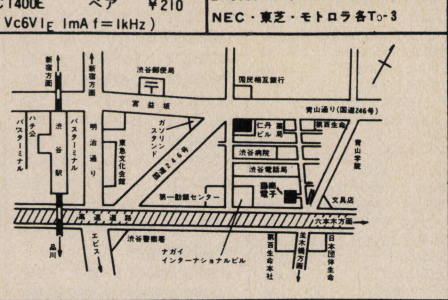
放熱器 ¥200



TO-3型 1ヶ用
穴アキ
ネジ付
TF-1(60×52×20%)
TF-2(50×52×20%)
羽合計10枚（価格共通）

特選ペアhFEバランス±5%

2SD180ペア(80V 5A 50W)	¥ 900
2SD188ペア(100V 5A 60W)	¥ 950
2SD218ペア(150V 7A 60W)	¥1,250
2SD287ペア(150V 10A 100W)	¥1,000
2SD424ペア(160V 15A 150W)	¥2,340
2SD425ペア(140V 12A 100W)	¥1,680
2N3055ペア（100V 15A 115W）	¥ 650
NEC・東芝・モトロラ各To-3	



註＝数字の次の◎Ⓗ◎Ⓢは通信工業用です ◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません

書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 3000円以上無料，半導体以外の部品，ブロックコン抵抗類30ヶ，発送の荷造賃の含え郵送料は当社が全額します 半導体に限り合計2999円以下 ¥140

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981(代)

特売！11C90DC（プリスケラー650MHz）全資料付 ￥4,300

●MC78L05（+5V100mA レギュレター）￥70 100ヶ￥6,000

★ハイパワー電解コンデンサ（ナショナル）一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円（送料別）以上ラグ端子型

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000BCP	¥ 60	MC14034BCP	¥ 610
MC14001	¥ 60	MC14035	¥ 330
MC14002	¥ 60	MC14038	¥ 360
MC14006	¥ 275	MC14040	¥ 270
MC14007	¥ 60	MC14042	¥ 220
MC14008	¥ 235	MC14043	¥ 210
MC14011	¥ 60	MC14044	¥ 210
MC14012	¥ 60	MC14046	¥ 300
MC14013	¥ 120	MC14049	¥ 75
MC14014	¥ 240	MC14050	¥ 75
MC14015	¥ 200	MC14051	¥ 230
MC14016	¥ 125	MC14052	¥ 230
MC14017	¥ 240	MC14053	¥ 230
MC14018	¥ 230	MC14066	¥ 140
MC14020	¥ 270	MC14068	¥ 60
MC14021	¥ 240	MC14069	¥ 60
MC14022	¥ 240	MC14070BCP	¥ 60
MC14023	¥ 60	MC14071BCP	¥ 60
MC14024	¥ 200	MC14072	¥ 60
MC14025	¥ 60	MC14073	¥ 60
MC14027	¥ 125	MC14075	¥ 60
MC14028	¥ 180	MC14076	¥ 300
MC14032	¥ 330	MC14077	¥ 60
MC14078BCP	¥ 60	MC14511BCP	¥ 270
MC14081	¥ 60	MC14512	¥ 245
MC14082	¥ 60	MC14513	¥ 460
MC14093	¥ 140	MC14514	¥ 610
MC14099	¥ 490	MC14515	¥ 610
MC14160	¥ 240	MC14516	¥ 270
MC14161	¥ 240	MC14517	¥ 1,260
MC14162	¥ 240	MC14518	¥ 270
MC14163	¥ 240	MC14519	¥ 120
MC14174	¥ 230	MC14520	¥ 270
MC14175	¥ 245	MC14521	¥ 595
MC14194	¥ 300	MC14522	¥ 270
		MC14524BCP	¥ 1,910
		MC14526BCP	¥ 270
		MC14527	¥ 320
		MC14528	¥ 285
		MC14529	¥ 300
		MC14530	¥ 175
		MC14531	¥ 240
		MC14532	¥ 435
		MC14534	¥ 1,550
		MC14536	¥ 740
		MC14537	¥ 4,210
		MC14538	¥ 345
		MC14539	¥ 280
		MC14541	¥ 290
		MC14543BCP	¥ 325
		MC14549	¥ 1,120
		MC14552	¥ 2,800
		MC14553	¥ 700
		MC14554	¥ 365
		MC14555	¥ 160
		MC14556	¥ 160
		MC14557	¥ 700
		MC14558	¥ 350
		MC14559	¥ 1,120
		MC14560	¥ 540
		MC14561	¥ 220
		MC14562	¥ 900
		MC14566	¥ 380
		MC14568	¥ 650
		MC14572	¥ 100
		MC14580	¥ 1,050
		MC14581	¥ 610
		MC14582	¥ 230
		MC14583	¥ 270
		MC14584	¥ 125
		MC14585	¥ 285
		MC14599	¥ 655

MC14500B

MC14500	¥ 1,300
MC14501	¥ 65
MC14502	¥ 290
MC14503	¥ 160
MC14505	¥ 1,740
MC14506	¥ 140
MC14508	¥ 710
MC14510	¥ 200

SN74LSシリーズ

SN74LS00	¥ 50	SN74LS75	¥ 140	SN74LS160・163	¥ 310
SN74LS01・3	¥ 70	SN74LS76・78	¥ 100	SN74LS164	¥ 340
SN74LS04・05	¥ 70	SN74LS83	¥ 290	SN74LS165・166	¥ 610
SN74LS08・12	¥ 70	SN74LS85	¥ 290	SN74LS174	¥ 265
SN74LS13	¥ 150	SN74LS86	¥ 110	SN74LS190・193	¥ 420
SN74LS14	¥ 295	SN74LS90・92・93	¥ 185	SN74LS194・195	¥ 230
SN74LS15	¥ 70	SN74LS91	¥ 245	SN74LS196・197	¥ 310
SN74LS20・22	¥ 70	SN74LS95AN	¥ 315	SN74LS221	¥ 310
SN74LS26	¥ 90	SN74LS96	¥ 355	SN74LS247	249 ¥ 250
SN74LS27	¥ 80	SN74LS107・109	¥ 105	SN74LS251・253	¥ 295
SN74LS28	¥ 80	SN74LS112・114	¥ 115	SN74LS257・258	¥ 300
SN74LS30	¥ 70	SN74LS122	¥ 145	SN74LS266	¥ 110
SN74LS32	¥ 90	SN74LS123	¥ 205	SN74LS279	¥ 150
SN74LS33	¥ 90	SN74LS124	¥ 460	SN74LS283	¥ 290
SN74LS37・38	¥ 90	SN74LS125・126	¥ 180	SN74LS290・293	¥ 195
SN74LS40	¥ 80	SN74LS132	¥ 290	SN74LS295N	¥ 360
SN74LS42	¥ 185	SN74LS136	¥ 115	SN74LS298	¥ 360
SN74LS47・49	¥ 245	SN74LS138・139	¥ 255	SN74LS365・368	¥ 165
SN74LS51	¥ 70	SN74LS145・151	¥ 205	SN74LS374	¥ 185
SN74LS54・55	¥ 70	SN74LS153・158	¥ 245	SN74LS386	¥ 120
SN74LS63	¥ 375	SN74LS155・156	¥ 325	SN74LS395	¥ 390
SN74LS73・74	¥ 105	SN74LS157・	¥ 205		

NEC

μPC160	¥ 410
μPC37A	¥ 570
μPC46C	¥ 280
μPC55A	¥ 350
μPC71A	¥ 850
μPC141A	¥ 400
μPC142A	¥ 550
μPC151A	¥ 400
μPC157A	¥ 270
μPC566H	¥ 130
μPC570C	¥ 250
μPC575C-2	¥ 220
μPC577H	¥ 200
μPC1001H	¥ 350
μPC1020H	¥ 300
μPC1025H	¥ 300
μPC1156H	¥ 300

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 90
SN7401N	60	SN7433N	90
SN7402N	60	SN7437N	110
SN7403N	60	SN7438N	110
SN7404N	55	SN7440N	60
SN7405N	70	SN7442AN	190
SN7406N	130	SN7443N	350
SN7407N	130	SN7444N	350
SN7408N	70	SN7445N	330
SN7409N	50	SN7446AN	300
SN7410N	60	SN7447AN	230
SN7412N	65	SN7448N	280
SN7413N	125	SN7450N	65
SN7414N	300	SN7451N	65
SN7416N	120	SN7453N	65
SN7417N	120	SN7454N	65
SN7420N	60	SN7460N	65
SN7422N	65	SN7470N	110
SN7423N	100	SN7472N	90
SN7425N	100	SN7473N	80
SN7426N	90	SN7474N	80
SN7427N	95	SN7475N	110
SN7428N	95	SN7476N	115
SN7430N	55	SN7480N	160
SN7481N	¥ 280	SN74125N	¥ 140
SN7482N	300	SN74126N	140
SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7484AN	300	SN74132N	240
SN7485N	385	SN74136N	130
SN7486N	95	SN74141N	240
SN7489N	490	SN74142N	560
SN7490AN	110	SN74143N	670
SN7491AN	265	SN74144N	670
SN7492AN	110	SN74145N	230
SN7493AN	110	SN74147N	530
SN7494N	280	SN74148N	450
SN7495AN	200	SN74150N	340
SN7496N	240	SN74151AN	190
SN7497N	760	SN74153AN	190
SN74100N	450	SN74154N	390
SN74104N	185	SN74155N	250
SN74105N	185	SN74156N	250
SN74107N	110	SN74157N	240
SN74109N	150	SN74159N	510
SN74110N	120	SN74160N	280
SN74111N	150	SN74161N	260
SN74116N	455	SN74162N	345
SN74120N	280	SN74163N	320
SN74121N	110	SN74164N	345
SN74122N	130	SN74165N	360
SN74123N	200	SN74166	465
SN74167N	¥ 680	SN74246N	¥ 300
SN74170N	770	SN74247N	260
SN74172N	1,440	SN74248N	285
SN74173N	540	SN74249N	280
SN74174N	380	SN74251N	280
SN74175N	335	SN74259N	530
SN74176N	240	SN74265N	180
SN74177N	240	SN74273N	690
SN74178N	330	SN74276N	350
SN74179N	330	SN74278N	580
SN74180N	380	SN74279N	180
SN74181N	940	SN74283N	300
SN74182N	300	SN74284N	1,320
SN74184N	430	SN74285N	1,320
SN74185N	430	SN74288N	1,600
SN74190N	420	SN74290N	170
SN74191N	460	SN74293N	170
SN74192N	300	SN74298N	340
SN74193N	300	SN74351N	700
SN74194N	330	SN74365N	170
SN74195N	225	SN74366N	180
SN74196N	260	SN74367N	180
SN74197N	260	SN74368N	180
SN74198N	620	SN74376N	310
SN74199N	620	SN74390N	350
SN74200N	2,600	SN74393N	350
SN7422IN	220	SN74490N	350

SN74Sシリーズ

SN74S00	¥ 90
SN74S04	¥ 120
SN74S188	¥ 980

お知らせ

テキサスSN74LSシリーズは製造が間に合いませんので前以ってお問合せ下さい。

松下IC

AN203	¥ 350
AN211	350
AN214	340
AN217	300
AN221	500
AN222	470
AN264	310
AN315	460
AN829	440
AN829S	410
DN835	260

その他取寄せます

東芝IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850	TA7069P	180
TA7028M	700	TA7050M	440	TA7070P	850
TA7031M	1,700	TA7053M	660	TA7072P	720
TA7034M	1,800	TA7057M	680	TA7073AP	1,100
TA7037M	800	TA7060P	140	TA7076	800
TA7041M	1,200	TA7061AP	160	TA7084AM	880
TA7042M	800	TA7062P	220	TA7085AM	1,600
TA7043M	2,600	TA7063P	130	TA7086M	1,200
TA7045M	450	TA7064P	160	TA7089P	500
TA7047P・7055P	350	TA7066P	210	TA7089M	550
TA7093P	750	TA7142P・45P	570	TC7420	80
TA7102P	1,300	TA7158P	400	TC7476	230
TA7103P	900	TA7502M	250		
TA7104P	280	TA7505M	2,500	TH9014P	700
TA7105P	700	TC4001P	380	TH9027P	800
TA7106P	750	TC5000C	2,600	TD2001 3P	380
TA7108P	250	TC5001C	2,100	TD2004P	570
TA7109P	650	TC5002P	1,100	TD2005P	1,000
TA7117P	900	TC7400	80	TD2012P	400
TA7119P	150	TC7404	80	TD2013P	450
TA7120P・22AP	160	TC7410	80	TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650
M5106P-5109P	¥ 380
M5111AP	¥ 480
M5112Y	¥ 650
M5115P	¥ 530
M5134	¥ 550
M5199	¥ 800
M5199AY	¥ 1,200
M5373P	¥ 300
M5393P	¥ 580
M5930P	¥ 130
M5932P	¥ 130
M5935P	¥ 130
M5936P	¥ 130
M5946P	¥ 130
M5952P	¥ 300
M5953	¥ 320
M53291P	¥ 540
M51361P	¥ 800
M51845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC1303P（デュアルプリ）	¥ 1,450
MC1350P（IFアンプ）	¥ 450
MC1455（タイマー）	¥ 300
MC1458（100ヶ￥15,000）	¥ 200
MC1741CG	¥ 230
MC3301P（Quadコンパ）	¥ 550
MC3302P・MC1723CL	¥ 450
MFC8070	¥ 1,600
MC1648P	¥ 1,200
MC4016P（MC74416P）	¥ 3,000
MC4024P・4044P	¥ 1,100
MC14433P A/Dコンバーター	¥ 3,400
NE545B（ドルビー回路用）	¥ 600
NE565N（シグネ）	¥ 480
LM301AH ナショセミ	¥ 150
LM305H	¥ 480
LM308H・MC1496L	¥ 740
LM309K・NE566N	¥ 980
LM310N	¥ 1,300
LM311H・LM733CH	¥ 650
LM376N・LM324N	¥ 480
LM381N	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM555CN（ナショセミ）	¥ 300
LM2902N	¥ 280
LM3900N・LM3909	¥ 300
LM747	¥ 700
NE555V（インタシル）	¥ 150
TMS6011	¥ 1,800
NJM4558DD（特選ローノイズ）	¥ 180
F9368PC（ABCもOK）	¥ 780
710CE（コンパレタ）	¥ 280
711CE（間2ヶ入）	¥ 310
723CE・1709CG（709CE）	¥ 220
723HC（メタルケース）	¥ 220
LF356H	¥ 600
LF13741H(NS)	¥ 340
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
95H90DC（プリスケラ）	¥ 3,500
IIC90DC（〃650MHZ）	¥ 4,300
741CP(Dip) モトロラ	¥ 120
MM5311N（コピー付）	¥ 1,600
MM5314N（〃）	¥ 1,200
μPD2102AL-C-4	¥ 480
P8205(インテル)	¥ 1,600
2112/9112 AmD	¥ 1,300
SI-1050G サンケン50W	¥ 4,100

電源レギュレター

＊5Aレギュレター

μA78H05 SC（5A5V）	¥ 1,850

＊1.5Aシリーズ（CKは別価格）

MC7805C（+5V）	¥ 300
MC7806（+6V）	¥ 300
MC7808（+8V）	¥ 300
MC7812（+12V）	¥ 300
MC7815（+15V）	¥ 300
MC7818（+18V）	¥ 300
MC7824（+24V）	¥ 300
MC7905（−5V）	¥ 380
MC7912（−12V）	¥ 380
MC7915（−15V）	¥ 380
MC7924（−24V）	¥ 380

＊…500mAシリーズ

μA78M05C（+5V）	¥ 250
MC78M12（+12V）	¥ 250
MC78M15（+15V）	¥ 250

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP（+5V）	¥ 70
MC78L08（+8V）	¥ 100
MC78L12（+12V）	¥ 100
MC78L15（+15V）	¥ 100
MC78L18（+18V）	¥ 100
MC78L24（+24V）	¥ 100
MC79L05CP（−5V）	¥ 200
MC79L12（−12V）	¥ 200
MC79L15（−15V）	¥ 200
MC79L24（−24V）	¥ 200
μA78L05（+5V）	¥ 85
μA78L12（+12V）	¥ 100
μA78L15（+15V）	¥ 100

＊可変型4端子

μA78MGU（500mA 5~30V）	¥ 440
μA79MGU（500mA 2.2~30V）	¥ 480
SI-13552	¥ 1,200
SI-13554M（サンケン4A,5V）	¥ 1,600

BBD

MN3006 ¥480

MN3001・4	¥2,500
MN3002	¥2,300
MN3003	¥1,500
MN3005	¥7,400

4558DD（ローノイズ）¥180（50ヶ ¥8,000）

MM5314N（資料付） ¥1,200

LM741CH ¥150

10ヶ￥1,350・100ヶ￥12,000

LM1496H(NS)

大特価 ¥100

10ヶ￥800 100ヶ￥6,000

LM2902N

OP Amp 4ヶ入 ¥280

10ヶ￥2,500 100ヶ￥21,000

SN76477 ¥980

Ay-3-8500-1 ¥3,200

μPC575C2 ¥220

NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥180

大特価発売中

50ヶ￥8,000 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7205P 100ヶ@¥230	

LM301AHテレダイン	¥130
LM301AH(NS)	¥150
LM3028BH(NS)	¥100
LF13741H	¥340

ラッピング大特売

金リード USA製

14p ¥160 16p ¥170

ICその他特売

STK-011（三洋）	100ヶ￥38,000
STK435（三洋）	100ヶ￥53,000
741CP(DiP型)モトローラ	100ヶ以上@¥ 90
FC7493（フェアチャイルド）	100ヶ￥ 7,000
MM5311N（全品テスト済）	100ヶ￥95,000
NJM4558DD(LN)	100ヶ￥14,000
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥ 110
SR103（赤 NEC	100ヶ￥ 3,500
TLR103・4・5 赤 東芝	100ヶ￥ 3,000
TLG103 緑 東芝	100ヶ￥ 3,500
SLP24B（発光ダイオード 三洋）	100ヶ￥ 2,500

日立マイクロコンチップ

日立HD46800（MPU）セラミック	¥ 4,300
HM435101-1P（450ns）	¥ 1,300
HM472114-4（1024×4bit）	¥ 2,300
HM472114P-4（450ns 200mW）	¥ 1,500
HD268T26P	¥ 700
HN46532-2（3ヶ1組マニアル付）	¥ 24,000
H68 TR トレーニングモジュール技術資料	
プログラミングマニアル 一組	¥ 2,000
ハードウエアマニアル 送料	¥ 600
アプリケーションマニアル	
H68-WW02-1	¥7 800 〒¥300

ICソケット類

●テキサス製品薄型

◆半田流入防止式◆

8P ¥ 70	22P ¥140	
14P ¥ 75	24P ¥155	
16P ¥ 85	28P ¥185	
18P ¥120	40P ¥270	
20P ¥130	42P（山一）¥320	

＊50ヶ以上 単価の10%引

42Pは山一の金リードです

日立IC

HA1156W	¥250
HA1339A	¥350
HA1366W	¥350
HA1366WR	¥350
HA1406	¥100
HA1452W	¥200
HA1457	¥130

日立パワーアンプ20W

HA1350 ¥ 950

Hi Fi ステレオ8器 22V 8Ω 20W

周波数範囲 5Hz~120kHz

μA78H05 ¥1,850

10ヶ ¥17,500

5V 5A To-3型

ボルトレギュレター

フェアチャイルド社

MM5311N ¥1,600

＊データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム（テスト済）

ソケット付

（在庫豊富）

＊ICソケット（金リード）

●To 5（丸型）8P ¥170 10P ¥180

ジュアル型（ミニタイプ）8P ¥100

・高級品リード金（航空電子）

14P ¥100 16P ¥110 18P ¥170

20P ¥ 22P ¥230 24P ¥250

28P ¥300 40P ¥340 42P（山一）¥350

◎並品リード白（航空電子）

24P ¥140 28P ¥180 40P ¥220

18P ¥100 14P ¥ 70 16P ¥ 80

＊1品種10ヶ以上10%引

◎ラッピング型 24P ¥300 USA

14P ¥220 16P ¥260 テキサス

ICソケット用プラグ

14p ¥365

16p ¥380

米国製より優秀品（山一）

小型ディップスイッチ

DSS製

防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC

接点抵抗 0.1Ω以下

価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820

8p ¥850 10p ¥910

三洋IC

STK011（特価）	¥ 480
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK078(2W)	1,200
STK413-5	700
STK433	850
STK435 特価	680
STK511	800
LA1111メタル	¥ 450
LA3300・4030	700
LA3301・1201	300
LA4032・4030P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120	190
SLA1011基板付LED	480
LM8360時計IC	800
◎リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140 3000円以上無料、半導体以外の部品 ブロックコン類概算30%後、差額の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150

☎（東京03）499-0981（代）

（振替口座 東京1-37380） FUJISHO DENSHI CO., LTD.

特売！日立HD46800（MPU）セラミック　¥4,300（在庫豊富）　⊙HM435101P-1（450ns）¥1,300

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

MC6800L（Pは¥4,700）	¥5,900
MC6802P	¥6,500
MC6821P	¥2,000
MC6840P	¥4,800
MC6846P1（ミグバグ付）	¥8,480
MC6850L	¥3,500
MC6850P	¥2,700
MC6860P	¥4,500
MC6862P・	¥5,600
MCM6810AP	¥1,200
MCM6830P-8	¥3,000
MC6840P	¥4,800
MC6871B	¥6,800
MCM6572P	¥4,300
MCM6576AP	¥4,300
MCM2708L	¥6,500
MCM27A08L	¥9,600
MC8T26	¥ 600
MC8T28	¥ 680
MC8T95	¥ 450
MC8T96	¥ 450
MC8T97	¥ 450
MC8T98	¥ 450

●技術資料●　M-6800MPU

アプリケーション・マニアル	¥6,000〒500
プログラミング・リハーレンスマニアル	¥1,500〒300
●モトロラ CMOSデータブック	¥1,000〒300
●モトロラ リニヤICデータブック	¥1,500〒300

NEC

μPD8080A（減算10進補正可能付）	¥4,200
μPD8080AFC（CPU）	¥1,800
μPD5101E（CMOS RAM）	¥1,400
μPD2111AL-4（1024Bit共通IO）	¥ 950
μPD2102ALC-4	¥ 480
μPD2101AL-4（256W×4 スタテイック）	¥ 780
μPD758C（プリンタ、コントローラ）	¥3,300
μPD757C（キーボードディスプレイ）	¥3,200
μPD752C（4 Bit IOポート）	¥ 800
μPD751D（μCMOS-4 Bit）	¥4,200
μPD473-01（出力キャラゼネ）	¥6,000
μPD473-02（出力キャラゼネ）	¥6,000
μPD454D（256W×8 PROM）	¥2,300
μPD412C（256W×4 スタテック）	¥2,000
μPD411AC-1（4096Bit 250ns）	¥1,800
μPD369C	¥3,700
μPB8228（システムコントローラ）	¥1,800
μPB8224C（2相クロックジェネ）	¥1,200
μPB8216C（4Bit 双方向バスドラ）	¥ 750
μPB8212C（8Bit IOポート）	¥ 750

各社マイクロコンピューター

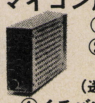
パナファコムLKIT-16 即日納品	¥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ	¥39,600
LA05K-A1 カラグラフィックオプション	¥29,000
日　立 H68TR トレーニングモジュール 来店5%引	¥98,500
〃　〃 専用電源器付	¥107,500
日　立 H68TV TVインタフェイス（8T26）7付	¥69,500
日　立 MB-6880L2 ベーシックマスター レベル2	¥223,000
日　立 K12-2050G キャラクターディスプレイ	¥49,800
HN46532-2（3ヶ1組 マニアル付）	¥24,000
★H68KB	¥28,000
NEC TK-80	¥88,500
TK-80E	¥67,000
NEC TK-80BS	¥128,000

全品送料無料

オムロン小型リレー ¥280

2回路 2接点 消費電力 0.54W
MTS-2 大特価（一般価¥520）
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗290Ω
100ヶ ¥23,000（大特価中）

マイコン用電源 5V 12A



①SP-512 ¥19,800
②ICAS-3500（5V−3A） ¥11,500
（送料各¥1,000）
①イチバンエレクト ②サンケン
各スイッチングレギュレーター

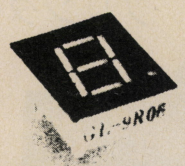
ワイヤストリッパー（USA）

型名	ワイヤサイズ（AWG）（価格¥200）	
T-6	16,18,20,22,24,26	¥2,380
T-7	22,24,26,28,30	¥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻¥480

簡単に半田を除去・
技術も設備も不用
No.2（黄）巾1.27mm
No.3（緑）巾1.905mm
No.4（青）巾2.54mm



9R06 100ヶ ¥26,000

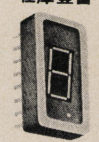
シャープ大型LED　9 Rはアノード　8 Rはカソード　8 Pはカソード

GL-9R04・8R04	21mm×18mm各	¥300
9R06・8R06	25mm×19mm各	¥360
9R10・8R10	33mm×22mm各	¥550
8P04（ガリユム鮮明な赤）	21mm×18mm	¥280

YHP製小型LED 7セグメント（カソード）
2桁半　7⅝×15⅝　@¥100
3桁　7⅝×15⅝　@¥180

FUJIミニトロン

在庫豊富



3015 F（BM8）
3015 F（0～9）
消費電力38.5mW
交直両用
（ヨコ11.7×タテ22.3）
普及型@¥ 550
50ヶ以上@¥ 430
@¥760 10ヶ¥7,000
100ヶ以上 @¥ 630
マ艶消ク型
（MM5311-7447でドライブ可）
専用ソケット¥120（取外し簡単）

小型トグルSW 大特売

（最大規格 3 A 125 VAC）6p ON ON ¥140
2p ON OFF ¥120　3p ON ¥130
（最大規格 6 A 125V AC）3p ON ON ¥150
3p ON OFF ON ¥160　6p ON ON ¥160

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ¥60
白，黒，赤，緑，黄，青　飾りネジ付

タンタルコンデンサ（立形）

小形チップ型 NEC

35V 0.1 μF ¥30	35V 1.5μF ¥45	3.15V 68μF ¥60
0.15μF ¥30	2.2μF ¥50	3.15V 100μF ¥70
0.22μF ¥30	3.3μF ¥50	6.3 V 47μF ¥70
0.33μF ¥30	4.7μF ¥50	10 V 33μF ¥70
0.47μF ¥30	6.8μF ¥60	16 V 22μF ¥70
0.68μF ¥30	10 μF ¥70	20 V 15μF ¥70
1 μF ¥30	⊙0.1～0.68μ泣100ヶ¥2,000	
	★35V 0.47μF 1000ヶ¥11,000	

発光ダイオード大特売

GL-30PR-8 GL-31AR-8	各	1ヶ¥ 40
		100ヶ¥ 1,500
		500ヶ¥ 5,000
GL-50-PG		100ヶ¥ 3,500
TLR108（東芝赤）		100ヶ¥ 1,500
		1,000ヶ¥10,000
TLG103（東芝緑）		100ヶ¥ 3,000

註 GL-30はシャープ透明赤色
GL-50はシャープ緑（在庫限り）

MAN72（特売）

ピン接付
¥180
10ヶ ¥ 1,400
100ヶ ¥12,000
モンサント中文字赤
アノード　19×10mm

シャープ2桁LED（特売）

¥480
GL-6R201 カソード中文字 赤
GL-7R201 アノード中文字 赤
縦18mm×24mm（文字の寸法 9R04と同）
50ヶ¥19,000　100ヶ¥34,000

小形コンデンサマイク（ユニット）

リード付　FET入
Ⓐ10φ×16mm　¥220
Ⓑ10φ×9mm　¥250
1.5Vより動作
送料 マイクだけの場合 〒¥140

★抵抗（各Pタイプ）ナショナル一級

◉規格 雑音（定格電流で）
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V

ソリッド1/8W（最10Ω 最1.1M）	±5% ¥10
カーボン1/8W（最4.7Ω 470K）	±5% ¥10
カーボン¼W～½W（最1Ω 最10M）	±5% ¥10

（¼Wに限り1種百本単位で五百本以上@¥6）

★金属皮膜抵抗 ±1%（F）ナショナル

▶¼W±1%（F）10Ω～300K泣 @¥25
▶½W±1%（F）20Ω～1MΩ泣 @¥35
▶±5%（J）0.47Ω～1kΩ泣 ナショナル
1W¥20　2W¥35　3W¥40

★セラコン50V

2pF～0.047μF泣¥10　0.1μF¥15
（0.047泣1種類百本単位で五百本以上@¥8）

★マイラ・コンデンサ50V（10%）K

（註 表示M及無表示は±20%）当社はK

▶0.001	0.0012	0.0015	0.0018	0.0022	
0.0027	0.0033	0.0039	0.0047	0.0056	
0.0068	0.0082	0.01	0.012	0.015	
0.018	0.02	0.022μF泣			@¥15
▶0.027	0.033	0.039	0,047μF泣		@¥20
▶0.056	0.068	0.082	0.1	0.12	
0.15μF泣					@¥25
▶0.18	0.2	0.22	0.27μF泣		@¥45
▶0.33	0.39	0.47μF泣			@¥70

★半固定R10φ（Bカーブ） 各1ヶ¥30

★速断ヒューズ（TR・計器保護用）

0.1A～0.8A　1A～4A ¥260　5A ¥260

IC基板作図用

2.54mmピッチ セクションペーパー（36目×50目）
（拡張ＯＫ）10枚入¥150　50枚入¥400

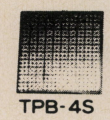
紙エポ万能プリント基板

ICP-28

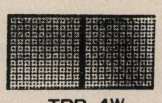
ICP-62

TPB-1S

TPB-1W



TPB-4S



TPB-4W

◉中仕切のない使い易い基板◉200枚以上卸価格 問合せ下さい

★ICピッチ（2.54mm）紙エポ1.6t（送料別）

ICP-28	85mm×85mm	¥180	10枚以上@¥150	50枚以上@¥135
ICP-62	85mm×170mm	¥350	10枚以上@¥300	50枚以上@¥270

★4mmピッチ ユニバーサル基板（ベーク）1.6t 200枚以上 卸価格有

TPB-1S（1ッ目）	85mm×85mm	¥100	10枚以上@¥90	
TPB-1W（1ッ目）	85mm×170mm	¥200	10枚以上@¥180	
TPB-4S（4ッ目）	85mm×85mm	¥100	10枚以上@¥90	
TPB-4W（4ッ目）	85mm×170mm	¥200	10枚以上@¥180	

送料		（小）	（大）
基板だけお買上げの場合	1枚	100円	140円
	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円

ICソケット（バンディ）

DILB-8P	¥50	22P	¥90
14P	¥50	24P	¥100
16P	¥60	28P	¥120
18P	¥70	40P	¥160

★1種類100ヶ以上単価の10%引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン黒絶縁メッキ ¥100

AC1組¥20
プラスチックネジ
マイカ板
止ネジ他

羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

⊙その他各種プリント基板販売⊙

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140
3000円以上無料，半導体以外の部品，フロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981（代）

IO 54-3-P4　FUJISHO DENSHI CO., LTD.　（振替口座　東京1-37380）

大阪ICM

5-5 Nipponbashi-suji, Naniwa-ku,
Osaka City 556, JAPAN.
Phone: 06-644-1281.

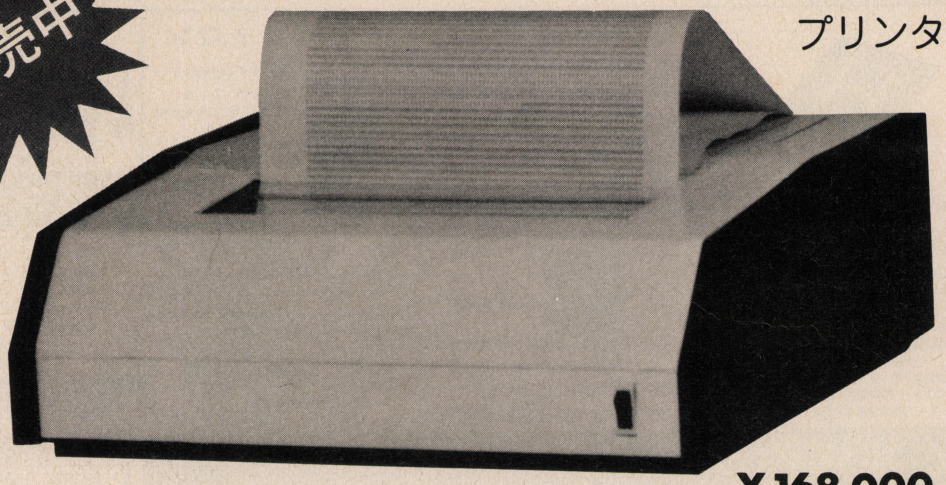
ホビーからビジネスまで……

合理化設計に依り低価格を実現

PRINT-8

普通紙使用
プリンター

発売中



¥168,000

印字サンプル

1ヨラミムメモヤユヨラ ｡｢｣､･ヲァ ｡｢｣､･ヲァーアイウエオカキーアイウエオカキ !"#$%&' !"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[¥]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~ｦｧｨｩｪｫｬｭｮｯｰｱｲｳｴｵｶｷｸｹｺｻｼｽｾｿﾀﾁﾂﾃﾄﾅﾆﾇﾈﾉﾊﾋﾌﾍﾎﾏﾐﾑﾒﾓﾔﾕﾖﾗﾘﾙﾚﾛﾜﾝﾞﾟ

- ●放電プリンタＴＳＰ－7706Ｂを使用中であればコネクタの＋５Ｖ，－24Ｖの接続をはずし、バイトカウントを５Ｆに変更すれば動作します。(ソフト、コネクタコンパチブル)
- ●接続可能なマイクロコンピューター
  NEC TK80BS, H－68, L－16, L8, PET, APPLEⅡ, IMSAI, 他。
- ●8255, 6820等パラレルポートに接続。

Ｅタイプ、Ｔタイプ等機種は豊富
お好みのタイプを御用命下さい。
問い合せはマイコンショップか又は、直接大阪ＩＣＭまで……。

SUNPECオペレーティングシステムを紹介します!! SUNPEC 8000-05TK

STEP:1のモニターに
STEP:2のモニターを!
増設搭載をすると右の表の機能に変化します。
STEP:2モニター（3Kバイト）
¥30,000（〒500）
マニアル付

システム本体の命令語

システム名	名　　称	機　　能
M	PROGRAMING MONTOR	プログラミングモニターを呼び出す。
H STORE	HIGH SPEED STORE	高速カセットストアーシステムを呼び出す。
H LOAD	HIGH SPEED LOAD	高速カセットロードシステムを呼び出す。
MEMO	TV WRITER	TV画面をメモがわりにするシステムを呼び出す。
GOTO	GOTO	ユーザープログラムをスタートさせる。

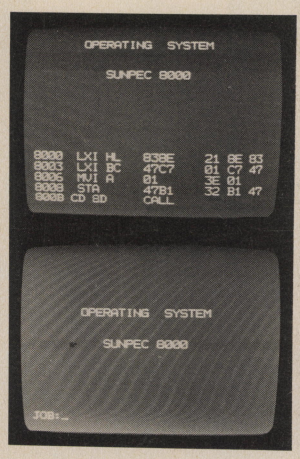
プログラミングモニターの命令語　　○で囲まれたものはCONTROLをプラス

キィー	名　　称	機　　能
@	ADDRESS SET	データーポイントに登録されている値にアドレスを設定する
SP	WRITE & INC	メモリーを1バイトずつ書き（読み）進む、ディスアセンブル機能付
R	READ DATA	(ADRES)からのプログラムを15ステップ表示、ディスアセンブル機能付
Ⓡ	READ LIST	直前にRで呼んだTV画面を再び表示、ディスアセンブル機能付
P	POP REGISTER	仮想レジスターの内容を表示、A・BC・DE・HL・C・S・SUB・CY 4・P
Ⓟ	PUSH REGISTER	仮想レジスターの内容を指定する。
Ⓑ	BRAK COUNTER SET	ブレイク・ポインターの設定を行う。
—	READ DECREMENT	（ADRES）を一つ戻す。
G	GOTO (RUN)	（ADRES）からユーザープログラムへ飛ぶ
Ⓔ	END OF DATA	データー領域の終了を設定する。
S	STORE TAPE	カセットに300ボーでプログラムを記録する。
L	LOAD TAPE	カセットから300ボーでプログラムを入力する。
T	TRANSFER	メモリー内のデーター転送
Ⓐ	ADDRES CHANGE	3語命令の3語部を加算減算する（リロケーター）
Ⓣ	TRANS & AD CHANGE	Tを処理した後Ⓐを自動的に処理する。
Ⓕ	FILL	指定されたメモリー領域に指定するDATAを書き込む。
ⓛ	ESCAPE	プログラミングモニターからシステム本体に帰る。

マシンコードでプログラミングをされている方、一度ご検討下さい!

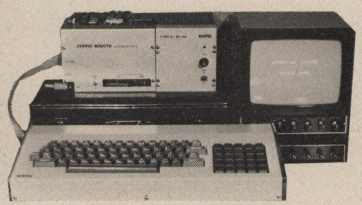
サンペックでは、マイコン本来の言語（アセンブラー）を大切にします。SUNEC8000−05TKオペレーティングシステムは、この機械語でのプログラミングをより速く確実に行っていただくために操作手順を、あらゆる方向から検討し、設計開発されたシステムで産業界のソフト開発、アマチュア諸氏のプログラミングのトレーニング等きっと満足していただけるものと確信しています。又、次のモニターでは多機能アセンブラーを予定していますので全て(計8K)搭載されますと、デバックツールとしての機能が全て満されます。

貴方の製作されたプログラムもシステムの管理下に挿入することができます。（例、P・ROM WRITER）していただくだけで、キィーボードからシステム名でコントロールされます。プログラムの始めに指定されたキィーワードを備けシステム名を登録



高速カセットについて（1200ボー）

オペレーティングシステムの高速カセットルーチンは、非常に便利な機能です。●一度に4つまでプログラムを自動的に連続ストアー・ロードします。●プログラムの自動スタートが可能です。●ファイル名を6文字まで登録出来ます。●プログラムを256バイトずつに分けてストアー・ロードします。●テープの録音帯の有無を自動検策します。●ロード時のDATA取り込みは8000−03の受信クロックと同期させ入力しますので、絶対的安定度が実現しました。



8000−01 CRTボード	¥37,000（〒500）完成品
8000−02 4K RAMボード	¥39,800（〒550）〃
8000−03 CMT 1/0	¥6,800（〒300）〃
8000−05TK システムキット	¥36,000（〒700）
8000−05 ROM+マザー	¥19,800（〒500）
8000−06 16K RAMボード	¥19,800（〒500）ROMなし
8000−07 16K ROMボード	¥19,800（〒500）ROMなし

使い易さを徹底追求する!

SUNPEC　サン・エレクトロニクス・デザインセンター

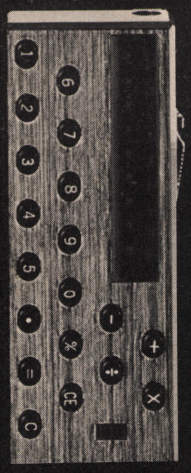
〒483 愛知県江南市安良715　TEL05875−4−7111

もう、お持ちですか？

計算する
ライターとペン。

計算するライター

ICカリキュライター



●ゴールド(金) ￥15,000
●ブラック(黒) ￥12,000
●シルバー(銀) ￥10,000
(標準価格)

●ゴールド(金) ￥12,500
●シルバー(銀) ￥ 8,500
(標準価格)

計算するペン

カリキュペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。

山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信(ぬかのぶ)利貞

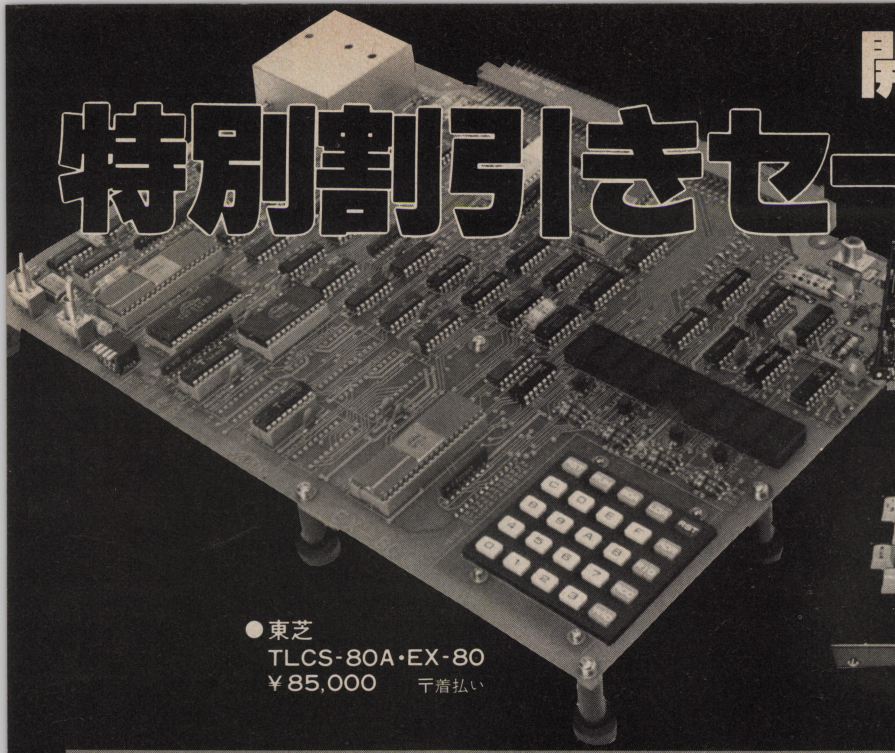
オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552)53-7373(代)

本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132 NASAJ

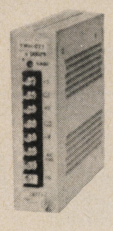
開店記念
特別割引きセール中!



●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い

●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80.80E用 BASIC.KIT

TDK



●TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
+5V(5A)、+12V(0.3A)
−12V(0.3A)

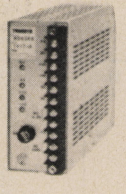
TRM022
+5V(5A)、+15V(0.3A)
−15V(0.3A)

TRM023
+5V(5A)、+12V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM024
+5V(5A)、+15V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM025
+5V(5A)、+12V(0.3A)
−9V(0.3A)

TDK



●TRM000シリーズ
¥49,000〒1,000

TRM−001
+5V(10A)、+12V(1A)
−12V(1A)

TRM−002
+5V(10A)、+15V(1A)
−15V(1A)

TRM−003
+5V(10A)、+12V(1A)
−5V(1A)

TRM−004
+5V(10A)、+15V(1A)
−5V(1A)

TRM−005
+5V(10A)、+12V(1A)
−9V(1A)

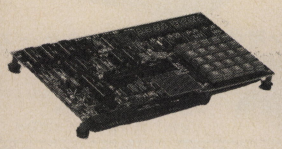
commodore

PET 2001

¥298,000 〒2,000

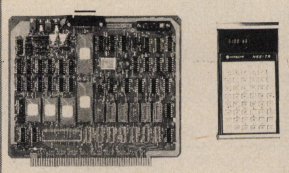
■仕様
▶メモリー
●RAM 8Kバイト内蔵
(32KB迄拡張可能/外部)
●ROM 14Kバイト
12K BASIC
1K オペレーティングシステム
1K 自己診断プログラム
▶ビディオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT
●1000キャラクター(40キャラクター25行) 8・8トゥトマトリクス 白黒反転機能付
128標準ASCII英数字
128グラフィック文字
●自動スクローリング
フル・カーソル・モーション
コントロール 点滅カーソル
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ
記録方式:コモトール方式
▶キーボード
●73キー
64ASCII下段フルセット
64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
リック及びファンクションキー
フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
クリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
▶演算
10桁 フローティング・デシマル
▶インターフェイス
IO IEEE−488バス
パラレル・ユーザー・ポート
外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
▶電源
AC50 60Hz 100V 1.3A
寸法:420・470・356㎜
重量:約20kg

●NEC　TK80E



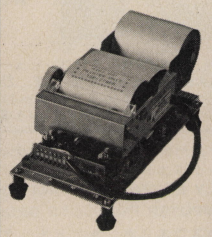
¥67,000　〒着払い

●日立H68/TR



¥99,500　〒着払い

●TSP7706A
放電プリンター
(インターフェース内蔵)



¥37,000
〒着払い

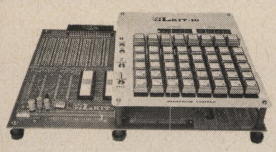
●NASAプログラム用
カセット テープ
(ROBIN C-60)　¥200
(NASA C-60)　¥300

●松久キーボード　¥70,000

エンコーダなし¥18,000

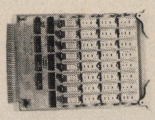
代理店募集
価格をご相談ください。

●パナファコムL-KIT16



●CPU 16ビット並列処理(MN1610)
●ROM MB8518 1kw(最大2kw)
●RAM MB8111 0.5kw(最大1kw)
●カセットインターフェース装備
●I/Oポート MN1630
標準電源¥17,000
¥98,000　〒着払い

●65Kバイト・メモリ・ボード



65Kバイトフル実装完成品	¥264,000
49Kバイト実装完成品	¥202,000
32Kバイト実装完成品	¥166,000
16Kバイト実装完成品	¥ 78,800

〒着払い

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部
甲府市塩部一丁目9-10 ☎(0552)53-7373(代)
本社●甲府市丸の内一丁目9 19 NASA通信 ☎(0552)37-7373(代)
TELEX 3382 132 NASAJ

マイコンショップ・ツクモ

ツクモ名古屋店マイコンコーナー大拡張・充実！
☎052(263)1655～6
担当者：今川までどうぞ

マイコンのことなら何でもツクモ・ニューセンター店へ
☎03(251)0986～8
担当者：千野、酒井、瀬川

ツクモ5号店にマイコンコーナーが出来ました。
☎03(251)0531～2
担当者：高橋までどうぞ

各社マイコン店頭にてデモ中！ APPLEII・PET2001・NEC・日立・Lkit……etc.

ツクモのAPPLEIIはアメリカより直輸入！

16Kシステム
特価 ￥328,000
特別価格にてセール中！
お問合せ下さい。
32K在庫豊富

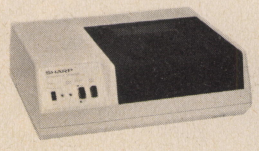
値下げ断行！

★即納態勢OK！
ツクモでは、いつでも当社の技術部でテスト済のAPPLEIIが、安心してお求めいただけます。アフターサービスも万全です。保証付です。

★テスト済、16Kダイナミック RAM 大特価提供中！
★APPLEII用インターフェース各種

※APPLEII用ミニフロッピー在庫豊富！特別価格にて販売中です価格はお問合せ下さい。
※ソフト協力 ●RALY EFFECT CORPORATION ●COMPUTER PRODUCTS GROUP

全国取扱店募集中！



APPLEIIにどうぞ！
シャープ放電プリンタ
MODEL1803パラレル I/O…￥120,000

アップルII10K ROMカード…￥63,000
アップルII用インターフェース…￥32,000
アップルII用マニュアル
リファレンス……￥5,000
BASIC……￥2,000
SOFTII……￥4,000

コモドール PET2001 大好評！

値下げ断行！

在庫豊富・即納可
8K……￥218,000
16K……￥248,000
32K……￥298,000
（各カナROM付 PET BASICサービス）

新製品！ シャープ MZ-80K

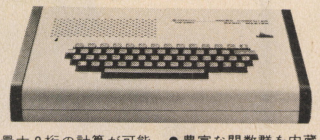
Z-80搭載 12K BASICのパーソナルコンピュータ

●CPUボード CRTディスプレイ 電源等 調整検査済のセミ組立キット ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能 ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、グラムファイル名で呼び出し可能 ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能 ●標準時計内蔵 ●クリーンコンピュータ ※Z-80マシン語（アセンブラ）で高速処理可能 ※Z-80バスライン I/O による多用接続可能 ※高解像度カラー、ディスプレー、プリンター、フロッピーディスクによる多目的使用。

標準価格￥198,000

日立ベーシックマスター レベルII

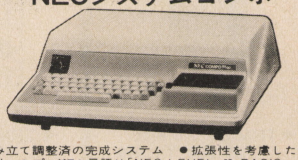
MB-6880L2 ￥228,000



●最大9桁の計算が可能 ●豊富な関数群を内蔵 ●データ処理が有効 ●プログラム及びデータはファイル名で呼び出しOK！ ●SP内蔵、本体だけで自動演奏ができる ●完成品ですから組立不要

★LEVELII用 ROM ￥40,000

NECシステムコンポ



●組み立て調整済の完成システム ●拡張性を考慮した余裕ある設計 ●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」 ●Aタイプには高速カセットデッキを装備 ●豊富な周辺機器

COMPO BS/80-A……￥238,000
COMPO BS/80-B……￥198,000
※Bタイプ用AUTOカセット……￥29,800
I/O(インターフェース)……￥19,800
BSD-80PRT BS専用放電プリンタ……￥128,000

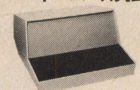
《ツクモのおすすめ品》
バツグンのおもしろさ バーリーアーケード(Z-80 DROM CPU)

標準価格￥128,000
特別価格￥ 98,000
BASICカセット I/F ￥19,800

CPU Z-80使用、本格的マイクロコンピュータ、別売ROMカセットで無数のゲーム可能、BASICカセットを使えば、256カラー4K BASICが走ります。拡張用バスも出ておりシステムアップへ拡張も可能。
■BASIC ￥19,800 ■野球ゲーム ￥9,800 ■他ゲーム 各￥7,800

秋葉原＆名古屋に初登場！
KAISER Z-2 基本16Kシステム
￥278,000

マイコン用強化プラスチックケース



加工が簡単です！
■ENC-20 ￥28,000
寸法：5.4H×19W×22Dインチ
■ENC-30 ￥33,000
寸法：11.3H×19W×22Dインチ

★各社マイコンキット特価販売中！
SMBT-80T……￥85,000
MK-80A…1K RAM付…￥62,000
TK-80BS……￥128,000
TK-80……￥88,500
TK-80E……￥67,000
Lkit-8……￥85,000
Lkit-16……￥98,000
EX-80……￥85,000
H68/TR……￥99,500
H68TV……￥69,500
日立モニターTV……￥49,800
マイコン博士……￥24,800
TF80BSCケース……大特価販売中

●インターナショナルサイエンティック
●バックスエレクトロニカ
●RALY EFFECT CORPORATION
●COMPUTER PRODUCTS GROUP
●サウスウエスト ●アドテック
●松久 キーボード各種
●TDK SWレギュレーター各種
●エルコー SWレギュレータ各種
●沖 C-MOS全種
●その他 各社マイコン用デバイス、周辺機器等取扱い。特価販売中お問合せ下さい。

ツクモでは、あなたに合ったお支払い方法が選べます。
ツクモ全国クレジット(30回払い)ご利用下さい。
★現金特別価格でクレジットOK！（残金のみに金利がかかります）
★その場でお持ち帰りできる即決クレジットもありますので、係の者にご相談下さい。
★印鑑、身分証明書（免許証等）、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払までOK！（1回の支払い額￥3,000以上）
★当社の取扱い商品であれば、通信機器だけでなく、パーツ等との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い 日本信販、JCB、DC、UC、等OK！

★沖電気のデバイス関係はツクモ・ニューセンター店へ移りました。☎03(251)0986～8

九十九電機株式会社（ツクモ）

■万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
■5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

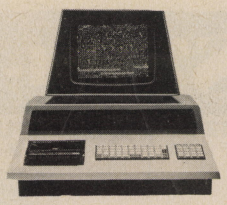
■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱I/O係へ 定休日：毎週木曜日・第3水曜日

apple][Disk][

12KSYSTEM(4KRAM
＋8KROM)
キャリングケース付
¥370,000

ミニフロッピーディスク
＋コントローラボード
¥210,000

PET2001/4 commodore



PET BASIC入門
基本から応用まで、豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。

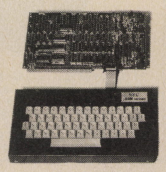
マニュアル付
¥2,500〒300

¥238,000 (〒2,000)

ADO MICRO COMPUTER DISCOUNT SALE!!

NEC 〒1,000

TK80	¥ 84,800
TK80E	¥ 63,000
TK80BS	¥122,000

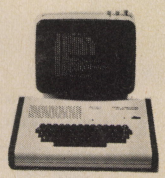


LEVEL-II搭載で
さらに性能アップ

TK80E＋TK80BS ¥184,000

日立ベーシックマスター 〒1,000

MB6880 ¥ 188,000

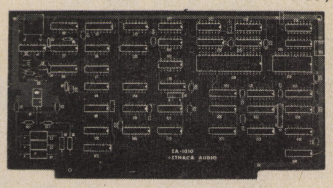


Monitor TV
K12-2050G
¥49,800
マイクロコンピュータ用
ディスプレイ、グリーン
表示で鮮明 2,000文字

S-100 BUS SERIES 〒200

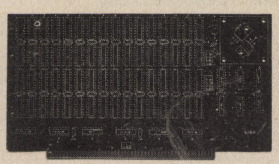
Z-80 CPU BOARD

On Board 2708
8080 コンパチブル
モニターROMなし
マニュアル付 Board ¥18,000
完全キット ¥39,000



32K RAM BOARD

2114×64 フル実装定格消費電流2.7A
ジャンパーにより上位32K、下位32Kに設定
マニュアル付 Board ¥12,000
RAMなし部品キット ¥22,000
8K RAM キット ¥ 45,000
16K RAM キット ¥ 67,500
32K RAM キット ¥113,000



32K/16K ROM BOARD

2716／2708使用
¥9,500

Video RAM BOARD

32or 64×16 Line
グラフィックモード ¥9,000

μCOM KIT 〒1000

H68TR	¥94,000
Lkit8	¥79,500
Lkit16	¥92,500
TLCS80A、EX80	¥82,000
SDK85	¥77,000
MK80	¥52,000
MK80E	¥50,000
EX80BS	¥99,800

SWITCHING REGULATOR

ELCO	HMC-1 5V10A ±12V1A	¥39,000
	HMC-2 5V10A ±15V1A	¥39,000
	HMC-3 5V10A−5V+12V1A	¥39,000
	HMC-5 5V10A−9V+12V1A	¥39,000
	H-30 5V6A	¥18,600
	H-50 5V10A	¥22,500
	H-100 5V20A	¥30,000
TDK	TRM023 5V5A.12V0.3A −5V0.3A	¥35,000
SAN KEN	ICAS-3500 5V3A	¥11,800
	SSA05060 6A	¥17,500
	05100 10A	¥19,500
	05200 20A	¥32,000

INTER FACE 3%引き

NEC TKM20K(ROM RAM W/I/O BOARD) (TK80BS用拡張メモリボード)	¥88,000
PANA FACOM LA-05KA(TV-IF)	¥39,000
LA-05KAI(カラーオプション)	¥29,000
LA-05 KA2(RFモジュール)	¥ 2,000
LA-05 K-D(CMT-TTY-IF)	¥17,500
LA-02 K-A(拡張メモリボード)	¥42,000
LA-15 K-A(マザーボード)	¥11,800
LA-05 K-B(PR-IF)	¥24,800
EUY-10E-014L(放電プリンタ)	¥14,000
EUH-IP740 プリンタIF	¥24,800
FACOM MB-2504(ビデオカセットインターフェイス)	¥42,000

KEY BOARD 〒500

松 久	MKENフルキーボード (ASCIIエンコーダ付) ¥34,000
	無接点フルキーボード(ASCIIエンコーダ付) ¥65,000
KEY-75	松久タイプキートップ(ASCII配列、エンコーダなし) ¥ 9,500
KEY-65	JIS及びASCII配列キートップ 文字シート付 ¥ 7,500

μCOM CHIP

Z80CPU(MK3880)	¥ 6,000
Z80PIO (MK3881)	¥ 3,800
Z80CTC(MK3882)	¥ 3,800
μPD(780(Z80)	¥ 4,800
LHO080(Z80CPU)シャープ	¥ 4,800
LHO081(Z80PIO) 〃	¥ 3,800
LHO082(Z80CTC) 〃	¥ 3,800
μPD8080AFC	¥ 2,000
8224	¥ 830
8228	¥ 1,660
8212	¥ 750
8251	¥ 2,800
8255	¥ 1,800
3242 16KDRAMリフレッシュコントローラ	¥ 2,900
HD46505 CRTC	¥11,000
IM6402 UART	¥ 2,300
2732 32K EPROM	¥45,000
2114 200nS	¥ 2,000
2114 300nS	¥ 1,700
2114 450nS 8ケ	¥ 1,450 ¥11,500

SUNPEC 8000

8000-TK(TK-80用BASIC System Kit)	¥99,800
8000-04TK(TK-80用BASIC Systemlac)	¥26,000
8000-01(CRTディスプレイ)	¥37,000
8000-02(4KRAM BOARD)	¥39,800
8000-03(FSKカセットインターフェース)	¥ 6,800
8000-FAN(8000TK用強制空冷)	¥ 6,000
8000-POWER(5V4A,12V0.5A,−12V0.1A)	¥18,800
2376-BK (松久キーボード用エンコンダー基板)	¥ 900

μCOM CHIP

2102	¥ 330	:2716	¥20,000
2101	¥ 480	2513(英数字)	¥3,800
5101E	¥1,200	6573(7×9)	¥4,000
2111	¥ 450	8ILS95	¥ 350
2112	¥ 550	8T26	¥ 550
2114	¥1,450	8T97、98	¥ 450
8ケ	¥11,500	8216、8226	¥ 450
4044	¥1,400	TMS6011	¥1,700
4116	¥3,500	AY-5-2376	¥3,200
D416	¥4,000	MM57109	¥5,400
2708	¥2,600		

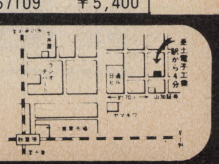
国立学校、官公庁関係
実績豊富／御用の節は
御連絡下さい。
学校関係担当坂田まで

亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

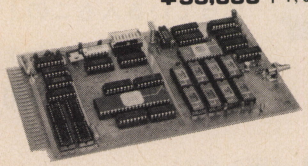
通販部 〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1/0係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00～PM6:00迄（年中無休）
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。



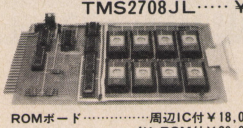
SYSTEM-44 シリーズ

新発売！ CRTボード FT-8032 ¥55,000〒1,000



●日立 HD46505(CRTC使用) ●DISPLAY-RAM 4KByte ●VIDEO出力 ●大容量ディスプレイ 例：80文字・32桁(日立TV使用時) ●RAMアドレス I/Oアドレス共、変化可能 ●SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)㎜

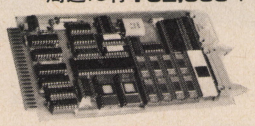
8K Byte ROMボード TMS2708JL……¥2,800



8K Byte ROMボード……周辺IC付¥18,000〒1,000
〃 〃 4K ROM付¥29,000〒1,000
〃 〃 8K ROM付¥40,000〒1,000

●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM) +5V、±5%、ROMIチップ最大10mA、ボードフル実装0.4A ●入出力アドレス A6：LSB－A15：MSB 正論理、コントロール MR：メモリ読み出し信号 負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)㎜ ケル44PINと同じ ●コネクタ：44PIN(22PINダブル) 4㎜ピッチカードエッヂ形

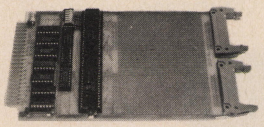
Z-80 CPUボード FD7544 周辺IC付¥32,000〒1,000



●ワンボードマイクロコンピュータ Z-80 MOS出力又は、RS232C出力 ●SYSTEM-44 BUS入出力、アドレス・フルデコード ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)㎜ コネクタ部を含む ●電源：+5V単一電源(但、RS232C入出力の時には、±12Vが必要)

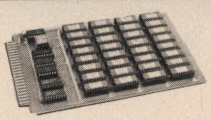
■オプション
メモリセレクタ、I/Oセレクタ、ROM&I/Oセレクタ }……¥1,800
RAMセレクタ、ボーレイト・ジェネレータ
ROM i2716 24PINソケット付……¥25,500
RAM i2114 18PINソケット付……¥20,000
シリアルインターフェース・RS232Cインターフェース……¥6,300
パラレルインターフェース・I/Oコネクタ……¥4,800

ユニバーサルI/oボード(8255×2) TX-1050(8255×1個付)¥18,000〒1,000



●SYSTEM-44バスコンパチブルI/oボード ●標準として8255が2個実装可 ●I/o入出力はフラットケーブル化可能 ●I/oアドレス又は、マップドI/o可能及び、最大16ポート/ボードまで拡張可能 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)㎜ 標準ラックサイズ

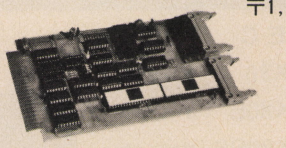
16Kバイト RAMボード



16K RAMボード周辺IC付 ¥17,000〒1,000
〃 〃 8K付 ¥49,000〒1,000
〃 〃 16K付 ¥81,000〒1,000

●4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16KバイトRAMボード ●アクセス450nsMAX ●アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN, LSTTL－1) ●44PIN、4㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅 ●ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR接続可能、説明書付。

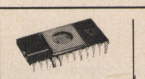
N.C.Uボード TX-7050 ¥32,000〒1,000



N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード
※オプション 8255×1 8279(KB/DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可 ●N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバータのパターンもできている。TL497使用 ●SYSTEM-44 BUS入出力、I/oアドレス又は、マップドI/o可能(フルデコード) ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)㎜コネクタ部を含 ●電源：+5V単一電源、但、DC-DCコンバータ使用時、他は－12V必要。

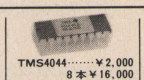
日立テレビインターフェースモジュール H68/TV

BASIC-II(マスクROM) 3本組¥24,000
スタートレックなどのゲームを楽しむことはもとより、科学技術計算にも十分な威力を発揮できます。

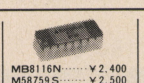


TMS2708……¥2,800
EP-ROM1024×8Bit 450n/s

μPD458D……¥4,800
μPD454D……¥2,500



TMS4044……¥2,000
8本¥16,000
ソケット8本サービス
4Kスタテック RAM 450n/s



MB8116N……¥2,400
M58759S……¥2,500
16Kダイナミック RAM
250n/s (4116)

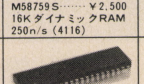
μPD2114C……¥1,400
1K×4・スタテックRAM
プラスチックパッケージ

M58724S……¥1,500
スタテックRAM(2114)

MB8516(2716)…2Kバイト EP-ROM……¥12,000
HA11226…DOLBY-B・TYPE, NOISE REDUCTION SYSTEM……¥850
MC3357P…ナローバンドFM通信機IC……¥800
1チップ8桁ユニバーサルカウンター
Universal ICM7216Aアノード……¥10,250
〃 ICM7216Bカソード……¥8,540
Frequency ICM7216Cアノード……¥8,540
〃 ICM7216Dカソード……¥6,850

Z-80 CPU……¥5,000
Z-80 CTC……¥3,000
Z-80 PIO……¥3,000
Z-80 CPU説明書¥1,000

MN1630……¥6,000
Lkit-16用 I/o(SCA)



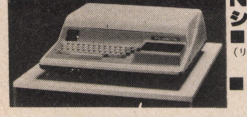
R6502……¥4,300
ロックウェル CPU

TMS1121……¥2,500
プログラマブルタイマ

SN76477……¥700
サウンドジェネレータ
説明書¥350

SL60505(NA565相当)
PLL ¥150

NECコンポBSシリーズ

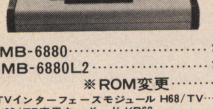


■コンポBS/80-A
(リモコンカセット内蔵)
¥238,000〒3,000
■コンポBS/80-B
¥198,000〒3,000

●80桁放電プリンター……¥128,000〒3,000
●デジタルカセットデッキ……¥145,000〒3,000
プロライン300(インターフェース含む)
●コンポBSキャビネット……¥22,500〒1,500
●CRTグリーンディスプレー……¥39,800〒1,500
●自動カセットデッキ……¥29,800〒1,500
●I/Fボード……¥18,500〒1,500
■TK-80BS……電源別売……¥128,000〒1,300
■TK-80BS 拡張ボード TK-M20K……¥88,000〒1,000
●RAM：2114…24個/12K実装 ●ROM：μPD458D…8個/8Kボード上ソケット付、ROM8個は別売となっております。

TK-80E……RAM実装……¥67,000〒1,000
H68/TR……3K・RAM実装……¥99,500〒1,000
Lkit-16……電源付……¥95,000〒1,000
MEK6800D IIB……¥70,000〒1,000
EX-80……¥85,000〒1,000

日立ベーシックマスター



■MB-6880……¥188,000〒3,000
■MB-6880L2……¥228,000〒3,000
※ROM変更……¥40,000
●TVインターフェースモジュール H68/TV……¥69,000〒1,000
●H68/TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900
キット¥26,500〒900
●カードケージ H68CC-01……¥22,000〒900
●万能ユニバーサル基板 H68WW02-1……¥7,800〒500
●キャラクタディスプレイ K12-2050G……¥49,800〒3,500
●H68/TR用 RAMボード H68TM04 4KRAM付……¥45,000〒1,000

●H68/TV用アプリケーション・プログラム・ライブラリ
1)、AP-02…内容：軍艦ゲーム、オセロゲーム(サブ・メイン)……¥2,000
2)、潜水艦沈没ゲーム……¥3,000
3)、16種類のコースによるラリーゲーム……¥2,400
4)、カーボーイ決闘ゲーム……¥2,400
5)、カーレースゲーム……¥2,400
6)、3次元空中戦ゲーム……¥2,800
以上 H68/TRゲーム用ソフト

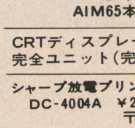
H68用 ROM/RAMボード

■ボードのみ……¥15,000〒1,000
■周辺IC付ボード ¥27,000〒1,000
■オプション
RAM 2114 8本(4Kバイト)¥11,200
〃 〃 16本(8Kバイト)¥21,500
〃 〃 34本(17Kバイト)¥44,000
ROM TMS2708……@¥2,800
〃 〃 ……8本¥20,000

●RAM1Kバイト、ROM8Kバイト(OPT)の計25Kバイトの低電力メモリボード ●RAM 8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロック、ROM 8Kバイト1ブロックで任意の番地に設定できる。●ブロックごとにディセイブルが可能 ●1Kバイトごとにメモリを増設できる。●日立H68マイクロコンピュータ・ボードシリーズとコンパチである。

東芝 EX-80BS(ベーシック) 完成品 ¥99,800〒1,000

ロックウェル AIM65



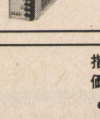
●アッセンブラ 4K・ROM ¥28,000〒300
●ベーシック 8K・ROM…¥30,000〒300

ベーシック8K ROM付¥149,000〒1,500
AIM65本体のみ……¥119,000〒1,500

CRTディスプレー 完全ユニット(完成品) TV-CD……¥39,800〒1,000

シャープ放電プリンター DC-4004A ¥22,000〒1,000
印字桁数：48桁5×7ドット、文字寸法：1.17(W)×2.7(H)㎜、モータ：DC12V、0.85A ※記録紙(別売)：120㎜×40m ¥700〒300

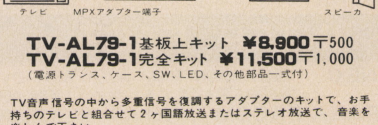
プリンターコントローラ EK-107B……¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード。開発期間、開発費の節約に最適です。●5×7ドットマトリックスにより、アルファニュメリック、数字、各種記号等が可 ●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル ●2倍幅印字可能×I/2(48/24文字) ●文字スペースコントロール可能(48/56文字)×7／×6。



エルコー スイッチングパワーサプライ
H-50……(出力電圧電流 5V・10A)……¥21,500
H-30……(出力電圧電流 5V・6A)……¥18,600
HMC-3……(出力電圧電流 5V・10A/12V・1A/－5V・1A)……¥37,500
HMC-1……(出力電圧電流 5V・10A/12V・1A/－12V・1A)……¥37,500
各¥1,000

高性能テレビ音声多重アダプターキット

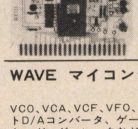
※バズ妨害がなく、すばらしい分離です。



TV-AL79-1基板上キット ¥8,800〒500
TV-AL79-1完全キット ¥11,500〒1,000
(電源トランス、ケース、SW、LED、その他部品一式付)

TV音声信号の中から多重信号を復調するアダプターのキットで、お手持ちのテレビと組合せて2ヶ国語放送またはステレオ放送で、音楽を楽しんで下さい。
●主要部品 スミダ BPF TFB3201×I、スミダタンクコイル M10B-EK948(SIN-096×3)、ムラタLPF B3EN450I×2、TLL HA1156×I、C-MOS IC×4、OP-Amp×I、クワードOP-Amp TL074CN×I、78M12×I、その他CR、VR(すばらしい部品にて構成してあります。)※詳しい事は切手300円分を同封して、TV-AL-79-Iのカタログ送れと書いて、お送り下さい。すばらしい音声のアダプターキットです。

TK-80、MEK6800D II、日立、富士通、etc……
ダイレクト接続 2708EP-ROM WAVE-WRITER ¥9,800〒200
完成テスト済、ぜいたくなゼロプレッシャプラグ付



あなたのそばに眠っているワンボードマイコンセット(TK-80、MEK6800D II、H68/TR……etc)はありませんか？
●RAMエリアが、1Kバイト増設してあれば、WAVE-WRITERを22本のケーブルでダイレクト接続していただければ高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに、早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

WAVE マイコンシンセサイザーキット 一式¥19,800〒1,000
VCO、VCA、VCF、VFO、エンベロープジェネレーター(AR)×2、6ビットD/Aコンバーター、ゲートロジック、チェンバロフィルター、トラッキングレギュレータなど、1枚の基板上に備え独自のゲートロジック回路により、8080、6800などのマイコンとは8ビットのポートに接続するだけ。《パーツ、パネル、VR、つまみ等を含む一式》

●サウスウェスト キーボード完成品(各¥1,000)
KBD5J…JIS配列、エンコーダ付……¥26,000
KBD5Z…エンコーダ付……¥19,800

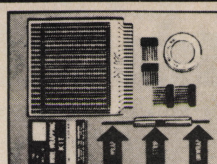
株式会社 若松通商
指定外送料200円
価格表 No. 1 ¥350
I/O係
秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

ワイヤーディスペンサー

○AWG-30番線（2重皮服）、銀メッキ線15m付。
○自由自在にカットでき、線むき器も付いています。
○ジャンパー線などをとどけます時、非常に便利です。
（半田付覚にも非常に好評です。）
○線の補充も簡単にできて、経済的です。

WD-30B（青）　WD-30Y（黄）　各
WD-30W（白）　WD-30R（赤）　¥700

ラッピング工具キット



○**WK-2**型は適当な長さにカットされた各種線材（両端処理）と**WSO-30**（手巻式ラッピング工具）との組合せキットです。色は白、青、黄の3色有り。
○**WK-3**型はワイヤラッピング用両面スルーホール基板（H-PCB-1）と14P×2、16P×2 ICソケットと15mAWG 30番線と**WSU-30**との組合せキットです。

WK-2Y（黄）¥2,200　　WK-3B（青）
WK-2W（白）¥2,200　　¥3,200
WK-2B（青）¥2,200

電動式ラッピングマシン

○単2電池2ヶ使用
○2.54（AWG30番用）
予備ビット付 ¥6,700
○1ヶ年品質保証書付

BW-630　¥6,200

手巻式ラッピング工具

○線むき器付
○ラッピング（巻き付）アンラッピング（巻き戻しが出来ます。

WSU-30……¥1,300
（巻き戻しが楽）
WSU-30M‥¥1,500
（修正巻き型）

INS1416（IC捜入器）

14P～16P用
（IC足修整器付）　¥680

EX-1（ICひきぬき器）

各種ICのリードをまげずに、ひきぬけます。　¥320

16K/64K ダイナミックRAMボード

● 8080A／8085A／Z-80用　● 16K RAM 8コ付
● S-100バス専用、リフレッシュ&1/0回路付
● 両面スルホール・ガラスエポキシ・レジスト付基板　（詳しいマニュアル&デレイライン付）　〈12月下旬より発売〉 ¥32,000

VIDEO DISPLAY GENERATOR

○アスキーキャラジェネ内蔵のカラーグラフィックLSI
○8ビットCPUと直接つなげます。+5V動作40P LSI。
○最大256×192、9色グラフィック表示可能。
○極めて少ない外付部品で動作。
カラーモジュレータIC（LM1889）付。

S68047＋LM1889N　ペア価格 ¥6,000

16K×1高速ダイナミックRAM

アップルII用
アクセス 200nsec〈インテル2117-3相当〉
サイクル 375nsec〈インターシル製〉
バスコン、マニュアル、データ付
1ヶ¥3,500　16Kバイト（8個）¥27,000

16K×1 ダイナミックRAM

Z-80用/8080A用
16384×1ビット　アクセス 300nsec　サイクルタイム 410nsec（セレクト値）
バスコン、マニュアル、データ付
1ヶ¥1,800　16Kバイト（8個）¥12,000

C-MOS 高精度水晶分周キット

X'tal精度±2×10⁻⁶保証

①50・100・200Hzの3出力が同時に取り出せます。②3.276MHzの高精度ATカット水晶（金石舎製、常温でドリフト「0」使用　③安定化電源内蔵〈DC6V（5V）～35V まで作動します。〉④専用ガラスエポキシ基板、その他CR一式付の完全キット。
▶キット内容◀MSM5562×1　14P、ICソケット×1　ガラエポ基板×1　3:276MHz（特注高精度X'tal）×1　μA78L05×1　タンタルコン×2　マイラー&抵抗一式（計15本）　キット価格¥2,400（データ&組立説明書付）
60Hz出力で同一仕様のキットもあります。¥2,200

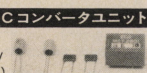
超低消費C-MOS高精度分周キット

1.5V動作で30μAの超低消費の水晶分周キット（松下製C-MOS ICを使用）外型、配置は上記通常タイプと同一。（78L02使用により1.5V～30Vまで使えます。
60Hzキット（単一出力）¥1,800
50Hzキット（　〃　）¥2,000

一般型水晶分周キット（基準時間発生用）

高精度タイプと同一内容キット。X'talのみBTカット（NDK製コールドウェル）HCI18Cを使用、ATカットの様な自己補償特性は持っていませんが、恒温槽等の外部補償をしてやれば極めてよい特性がえられます。補償なしでも±20×10⁻⁶以上の特性をもっています。（月差±10秒）
50Hz出力分周キット ¥1,700
60Hz　〃　¥1,500　各データ付

DC-DCコンバータユニットセット



入力　5V
（η>70%）
出力　±12V 0.1A、AC6V 0.1A
小型高性能DC DCコンバータトランスユニットとパワーTr、TA7179±定電圧ICの組合せキットです。（CRパーツも一式付）
1セット¥580（データ付）

CMOS 1K RAM HM435101（5101コンパチブル）

2101コンパチ CMOS・LSI
256×4　1K RAM　バッテリーバックアップ用、取りはずし品（100%ギャランティ）
特価1コ¥300　2コ¥500

大容量調光器セット

○8A400Vトライアック使用
○2重ヒステリシス防止回路付で誘導負荷（モーターコントロール）にも使用可
○CRパーツ、ダイオード、トリガーダイオード、VR付）
〈用途〉AC100/800W(max)　AC200V/1.5KW（max）までのモーターコントロール、白熱電球の明るさ制御、ヒーターコントロール用。
1セット¥680

調光器セット

2N5572(200V 10A)　最大1KWコントロール
トライアック使用のAC100V白熱ランプ半田ゴテコントローラ
AC06BT×1、15KΩ1W×1、0.1μF250V×1
N413×1、2.2KΩ¼W×1、100KVR×1
10Di×2　1セット¥480　データ付

大容量・LM304 実験実用定電圧電源キット

トランス&放熱器を用意すれば即完成する準完全キットです。シリコンブリッジやパワーダーリントンTRに充分余裕がありますので、最大15A程度まで流すことも可能です。

〔仕様〕　● 出力電圧範囲　0～35V（LM304使用による）
● 出力電流　0～10A（若干の風冷が必要）
● リップル　1mV以下　● ドリフト1/1000以下
▶キット内容◀　専用基板（紙エポ製）×1　4B20（大型ブリッジシリコン）×1　2N6576（大電力パワーダーリントンTR）×1　LM304H×1　ICソケット ピン×10　35V470μF×2（基板取付用）2200μF35V（外付ブロックケミコン）×1　0.01μFマイラ×1　0.1μF50V（セラコン）×1　2.4kΩ（金皮）×1　0.2Ω（制限抵抗）×3　50V4.7μF×1　10kΩBカーボリュームVR×1　サーコン×1
キット価格¥1,800（取り扱い説明書&データ付）
ハイグレード高信頼キット（2N6576×2使用）¥2,000

高精度クリスタル

〈全てCMOS/TTL発振用特注品〉

〈ATカット〉
1MHz（高精度基準発振用）　¥1,600
3276800Hz（2^{15}×50〃）¥1,200
3932160Hz（2^{16}×60〃）¥1,000
4194304Hz（2^{22}×1〃）¥1,000
10MHz（　〃　）¥　700
〈BTカット〉
3276800Hz（2^{15}×50）Hz　¥700
3932160Hz（2^{16}×60）Hz　¥500
ATカット　自己補償でき常温（HC6U型）で誤差「0」
BTカット　恒温そう に入れた（HC18U型）時誤差の高精度クリスタルです。
製品は全てNDK（日本電波）及び金石舎製、最高級グレードクリスタルです。

高精度C-MOS水晶デジタル時計キット

NEW!!

①100%国産技術（沖電気）で製作された世界最高水準の時計用LSIです。
②低電圧（6V）で動作、低消費電力です。即、電池動作ができます。
③4MHz水晶を直接分周（LSI内に水晶発振回路及び、分周回路内蔵）して基準にしていますので大変正確です。
④FND70（カソードコモンLED表示器）が直接駆動できます。
⑤外付部分は、着しく少なくてすみ、（MM5311の½以下）TR6本、コンデンサ2本、抵抗8本で全てすみます。
⑥%桁動作、AM PM付、（1秒点滅回路付）、その他の使い方は全て、MM5311と同じです。
⑦リセット回路付なので、ストップウォッチにも使用できますので、ラリー用に最適です。

▶キット内容◀
MSM5509（24PinLSI）×1
LSIソケット　×1
4MHz水晶　×1
ダーリントンTR　×6
2SC953又は2SC1406　×6
専用基板　×1
電源トランス（ACオペレート用）　×1
FND500用プリント板　×1
CRパーツ　×1
TA78005P　×1

各種規格、応用例取扱説明書付　キット価格¥4,800

SY6502<8ビットCPU>……¥3,400

データ、マニュアル&40P ICソケット付
○6800系のソフトとコンパチブル、Z-80の2倍の高速処理可能（アップルIIのCPUとして使用）
○四則演算が1命令でできます。

SY6530-004〈TIM〉……¥3,700

マニュアル&ICソケット付
○6502サポート用1Kバイトモニター ROM
○インターナルタイマー内蔵（TTYモニタープログラム内蔵）

SY6502＋SY6530-004……ペア価格 ¥7,000

マニュアル&ICソケット付

MB8101N（2101）¥400
MB8111N（2111）¥400

006P(9V)電池

¥50　10コ¥400
CMOSバックアップ用、100mH保証品
詳しいデータ&使い方例付

■RD25E抵抗

外形¼W、内容¼W、パワー損失の高性能抵抗（マイコン用）5Ω～10MΩまでE24系例、全て取り揃えてあります。　各100ヶ1袋¥300

■ICソケットピン（モレックス社USアメリカ製）

ICピッチになっています。手で簡単に折ってはずせます。丸型（TO-5）やLEDソケット、特殊なLSI等、万能タイプICソケットとして使用できます。通信工業（取）用の高信頼性を有し、ミニコン等にも多数、量に使用されています。
応用例、データ付）　500ピン袋入¥1,300
100ピン袋入¥300　1000ピン袋入¥2,500

ノイズフィルタユニット

1mH 0.3A×2、AC250V、0.0047μF×2、AC100Vライン
フィルタ用1台　¥100

マイコンCPUファミリー

（全て詳しいデータ付）
8080A ¥1,300　　8224¥800
8080A＋8224（ペア価格）¥2,000
i2708 ¥2,300　i2114-4 ¥1,500
i2117-4（200nsec）アップルII に最適
データ&ソケット付　8ヶ¥28,000

SY6502ワンボードマイコンキット

SY6502＋ICソケット（40P）　SY6503＋ICソケット（40P）、TTL用ICソケット（10ヶ）、CRパーツ一式付、1MHz X'tal×1、専用ボード×1、マニュアル付　¥16,800
（TTL&4K RAMを含みません）
ボードのみ¥8,000

■MODEL 163A

ハイブリットOPアンプ
IC 入力段2N3954A 相当使用、高安定（補償付）高入力（10^{12}Ω）広帯域DC～100kHz(-0dB)　高スリューレート6V/μS。
データ付¥1,600

圧電ブザー（ピエフォーク）

788.5Hz（村田製）
CQ 12月号　P277参照
（低周波フィルタ用）
1ヶ¥300　2ヶ¥500

発光Di

大型赤LED　10ヶ¥200
小型緑LED　10ヶ¥200
小型赤LED　10ヶ¥150
超小型赤LED　10ヶ¥150

パーマロイフープ

●ニッケル合金製の最高級シールド材です。長さ1.5m厚み0.5㎜幅25㎜のテープ状になっています。オシロスコープ等のシールドケースが1つで簡単に作れます。とにかく使い易いシールド材でプリアンプ等のシールド及び電源シールド等に抜群の威力を発揮します。　1ヶ¥300

■ミニパワーリレー

AC100V
接点2回路
2接点 3A（max)¥150
AC100V
接点4回路
2接点 3A（max)¥200

デジタルクロック＋表示装置組合せキット

●MSM5509（X'tal付）＋LED表示器……¥3,000
●MM5309＋LED表示器……¥2,400
●MM5309＋5LT01（4桁蛍光表示管）……¥1,600
●CT7001＋5LT01（　〃　）……¥3,000
●MM5309＋DG10F（10桁蛍光表示管×6）¥1,500
●MSM5524＋5LT01……¥2,700
LSI（データ付）
MSM5509＋X'tal ¥1,600　MM5309 ¥900
CT7001 ¥2,300　MSM5523－4 ¥2,000

TA7179P&M

●±15V/±100mAトラッキングAVR IC　P（14ピンICタイプ）±8V～15V可変　M（TO-5 CANタイプ）±15V固定±100mA 外付パーツ6～8点でトラッキング電源が完成
P&M各¥300　2ヶ¥500
（データ&マニュアル付）

■ディップ スイッチ

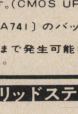
8回路用（DNS08）¥450
4回路用（DNS04）¥350

■アイソレート タブ トライアック

I410A(400V10A) ¥300
I610A(600V10A) ¥400
N413(トリガーDi)¥50

3端子レギュレータIC

データ&使用説明書付



78L05A(5V±5%　Aバージョン、100mA)
78L06A(6V　〃　)　78L12A(12V　〃　)
78L15A(15V　〃　)　各1コ¥100
78M05(500mA5V)　78M12（500mA12V）
78M15(500mA15V)　各1コ¥200
TA7179P&M（14ピンIC&10ピンCAN、IC）±8V～±15VトラッキングレギュレータIC　P&M各1コ¥300　2コ¥500

RFビデオ モジュレーター

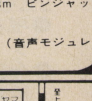
ビデオ信号（TVゲームLSI出力/マイコン出力）をTVに直接（RF出力としてANTにインプットする）画像として出させる映像変調器ユニットです。オーディオモジュレータ部も内蔵していますので、音声も直接TVサウンドとして出せます。
Vcc＋7V～15Vで動作（内部安定化回路をはずせば4.5Vで動作）　1台¥300
2台¥500（詳しいデータ&使用説明書付）

■抵抗袋&コンデンサー袋

抵抗袋（400～600本入）¥500　コンデンサ袋（400～600コ入）¥500
東洋電気製¼W±5%カーボンフイルムコンを主力（60%）に理研の金皮抵抗等¼～½Wまで各種とりまぜた抵抗袋です。
10Ω～10KΩ～100Kまでをメインに入っています。（±1%級の高抵抗10MΩ等も若干有り。

■4B20大容量シリコンブリッジ

破壊耐量の大きなアバランシダイオード（200V25A）を4個ブリッジ接続したもの。放熱しない時5Aまで、強制空冷で最大25Aまで使えます。　¥350

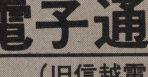


8038CC使用精密波形発生キット

（⩘⩘⩘⩘⩘⩘ 3波形+パースト出力が同時にえられます。（CMOS UP/DOWN カウンタ使用）
○出力にOPアンプIC（μA741）のバッファ回路付で高安定
○0.01Hz～100kHz程度まで発生可能なCRパーツを全て、キット内に含む。

キット内容　8038CC×1、7410Pアンプ×2、高性能抵抗D25S×15、2SK30×1、2SC933×1 IS1588×3、金皮VR×4、10kΩボリューム×1（外付用）、フィルムコン×4、ケミコン100μF16V×2 10μF（低雑音）25V×1　※ガラスエポキシ製専用基板（シルク印刷付）×1　説明書、データ規格集付
キット価格¥3,700
同一内容で基板のみ、じゃの目基板B使用の実験用に絶対お徳用のキットも有り。
¥3,200

フルカラーTVゲーム　LSIキット



MSM9320(6通り、3ゲームLSI)を中心としたパーツキットです。

キット価格　¥2,000
（詳しいデータ&使い方説明書付）

〔キット内容〕
●(MSM9320＋LSIソケット)×1
●TVI防止用RFスイッチボックス×1
●コントロールスイッチパネル×1
●同軸コード（1.5C2V3.8m　ピンジャック付）×1
●3.5MHz TV用X'tal×1
●専用ビデオモジュレータ（音声モジュレータ付）×1

ソリッドステート　リレー

①2A 300V(AC100V用)……¥300
②10A 200V(AC100V用)……¥700
③フォトカプラ（LED＋フォトTR）¥200データ付
④デュアルフォトSCR（LED＋フォトSCR 100V 1A)……¥200

（マイコン／シーケンス制御の1/0に最適）

○無接点（トライアック等の半導体スイッチ）、無接触（フォトカプラ入力）でON-OFFできる。ゼロクロス出力（必ずゼロから出発する）なので突入電流が発生しない等のすばらしい特長をもつ完全電子リレーです。
○入力3V～12V　20mA（5mA程度でON-OFF可能）、出力AC100VまたはAC200V、2A（A）又は10A（A-A）

A型ICピッチ万能型基板

14ピンIC 20個以上実装可能

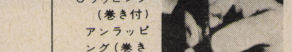
1枚¥250　10枚¥2,200

B型 ICピッチ万能プリント板A型の½の面積、DIPICが、たて、よこ自由に取りつけられる。TO-5 IC&TR用にも使い易くできています。
1枚¥170　10枚¥1,600

秋月電子通商

（旧信越電気商会）

営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-9-6☎03(700)5212
営業時間　PM 0:30～6:30まで（日曜日はPM 5:30まで）
定休日　月曜日、木曜日（祭日と重なる日は営業）



通販及び地方発送は、おこなっておりません。　（月、木は定休）

JMAトヨムラ秋葉

——マイコンキットからシステムまで——

ソードM-180A
¥389,000(〒サービス)
- 12K BASIC(カセットテープ)
- 32K RAM
- CRTディスプレイ付
- カセットテレコ付
- 電源付
- カナ文字付
- キーボード

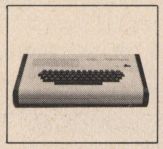
タンディTRS-80(価格改訂)
¥188,000(〒サービス)
- 白黒ビデオモニタ付
- 12KBレベルIIBASIC
- 4KRAM ☆グリーンモニター ¥218,000(〒サービス)

☆16KRAMシステム いずれも ¥60,000 アップです。

日立ベーシックマスター
¥188,000(〒サービス)
- 8 KROM・4 KRAM
- キィボードJIS
- 英字、数字、カナOK

☆レベルROM説明書付 ¥40,000(〒サービス)

☆CRTディスプレイ ¥49,000(〒サービス)



PET大幅値下げ!!

コモドールPET-2001-4
4KRAM・白黒モニタ、カセット
¥188,000(〒サービス)

PET-2001-8
8KAM・白黒モニタ付¥218,000

PET-2001-16
16KRAM・グリーンモニタ
¥248,000

PET-2001-32新製品
32KRAM
グリーンモニタ
フルキーボード
¥298,000
この他にもプリンター、フロッピーなどがぞくぞく登場します。

シャープマイコン博士 MZ-80K
¥198,000(〒サービス)
- 12KBASIC(テープモード)
- 24KRAMシステム
- アスキー文字、カナ、漢字、グラフィック記号
- CPU：Z80

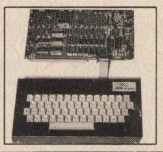
☆オプション
- プリンター
- フロッピーディク

NEC COMPO BS/80-A
¥238,000(〒サービス)
- リモコンカセット内蔵
- 8KレベルIIBASIC
- 電源AC100 V

☆BS/80-B ¥198,000(〒サービス)

APPLE アップルII
¥370,000(〒サービス)
- 15色のカラーグラフィク命令をもつ高速6KBASIC(ROM)
- 16KRAM(増設容易)
- 取扱説明書

NEC TK-80マイコンシステム
¥240,000(〒3,000)
- TK-80E(キット)
- TK-80BS(レベルII)
- 5 A電源
- 日立キャラクタディスプレイ



マイコンキットを下取りに出してパーソナルコンピューターを買おう!!
貴方のマイコンキット(完動に限る)を高価下取りいたします。

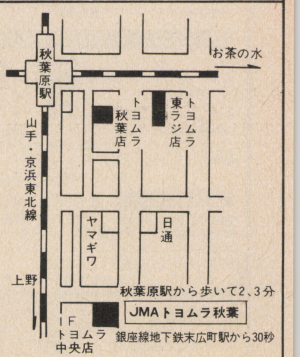
各社マイコンキット(〒サービス)

LSI	MP-80	¥ 39,500
NEC	TK-80E	¥ 65,000
	TK-80BS	¥ 128,000
	TK-M20K (メモリボード)	¥ 88,000
日立	M68/TR	¥ 99,500
	M68/TV	¥ 69,500
メモリ	H68TM04	¥ 45,000
	H68専用キーボード	¥
	ガードゲージ	¥ 22,000
	ユニバーサルボード	¥ 78,000
	キャラクタディスプレイ	¥ 48,800
東芝	EX-80	¥ 85,000
	EX-80BS	¥ 99,800
パナファコム	LKIT16	¥ 98,000
	LKIT 8	¥ 85,000
AER	MK-80E (NEC TK-80E相当	¥ 52,000

その他周辺機器(〒サービス)

ティアック	MT-2	¥ 95,000
	PROUNE-2000	¥ 128,000
ハムリン	UA-8019	¥ 125,000
日立	RAM2114	¥ 1,400
	4個組	¥ 5,300

日章工業、TDK、東光、新電元、TIP、シャープ、アドテック等、各社製品取扱



東京都千代田区外神田4丁目
4番1号トヨムラ中央店2F
TEL (03)253−5754〜5

全国マイコン販売店募集!!

- ◆これからマイコン販売を考えているお店◆
- ◆マイコンを取扱いたいが仕入先に苦労しているお店◆
- ◆どんな商品を取扱ったらよいか分らないお店◆
- ◆マイコン専門店や既にマイコンを併売していて，トヨムラとの共同仕入れにより更に強化したいお店◆

等々まずはご連絡下さい.

〈問合せ先〉㈱トヨムラ 第2営業部マイコン係 〒101 東京都千代田区外神田2-8-16 Tel (03)251-7791

トヨムラクレジットのご案内

- 全商品現金特価でクレジットOK！(金利はかかります)
- 3回〜30回(1回の支払は¥4,000以上)
- 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
- 20〜60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
- ボーナス一括払いもあります。
- 取扱いカードJCB.日本信販UC.DC他

㈱トヨムラ第2営業部の業務

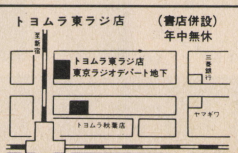
- 現在アマチュア無線機器全般を中心に関連書籍，パーツ等を取扱い，全国150店舗余のハムショップ，ホビーショップ，家電併売店への卸販売を行なっています.
- 今回マイコン関係全般（マイコンキットからホビー，業務用のマイコンシステムまで）及び関連専門書の卸を始めました.
- 近日中にJMAグループとの協力でオリジナル商品を販売開始致します.

求む、マイコン

セールス エンジニア!!

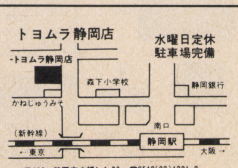
トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか
資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先 本社総務課

トヨムラ東ラジ店 (書店併設) 年中無休



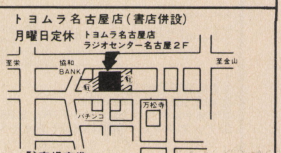
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパート地下1階 ☎03(253) 4693〜4

トヨムラ静岡店 水曜日定休 駐車場完備



〒422 静岡市八幡1-4-36 ☎0542(83)1331-2

トヨムラ名古屋店(書店併設) 月曜日定休



〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋2階 ☎052(263) 1660〜1

通信販売 ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。

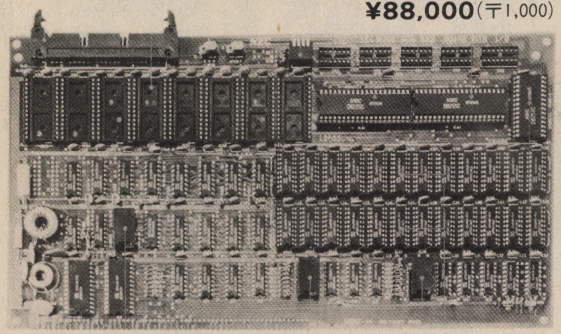
㈱トヨムラ本社 東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251) 7321 マイコン通販係

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

メモリ容量の拡張が容易なTK-80/80E、TK-80BSシステム用メモリボード

TK-M20K NEC (ROM RAM Board with I/O)

¥88,000(〒1,000)



RAM 12288バイト(μPD2114×24)実装
ROM 8192バイト(μPD458×8用ソケットのみ実装)μPD458別売価格(@5,500
※TK-M20Kは組立調整済みです。マザーボード、100ピンコネクタは別売です。
(マザーボード別売価格(@2,300、100ピンコネクタ別売価格(@1,250)
●TK-80E・¥67,000(〒1000)●TK-80・¥88,500(〒1000)●TK-80BS・¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ……¥238,000
LEVEL-Ⅱ BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ……¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)・¥208,000
EPSON TP80　Fタイプ(フリクション)…¥188,000

●80桁放電プリンタ……¥128,000

●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……¥39,800

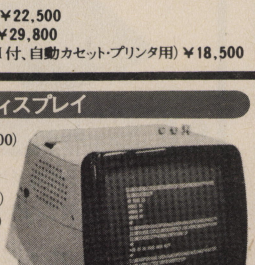
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)……¥89,000

●BS用カラーアダプター…… ¥10,000～¥15,000(予定)

●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品、インターフェース含む)……¥145,000

その他、●コンポBSキャビネット(ファン付)¥22,500
●自動力カセットデッキ(1.2Kボー)¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用)¥18,500

日立キャラクタディスプレイ



●K12-2050……¥49,800(〒1500)
発行色:グリーン、2000文字/80字×25行
●MB6880(日立ベーシックマスター)
¥188,000(〒1000)
●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール)
¥69,000(〒1000)
●H68TM04(H68/TR用RAMボード・4K RAM付)……¥45,000(〒900)
●KB68(H68/TR用完成品キーボード)
¥29,000(〒900)
●H68CC-01(カードゲージ)……¥22,000(〒900)
●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)…¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立**H68/TR**……¥99,500(〒1000)H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコム**L-KIT-8**……¥85,000(〒1000)
パナファコム**L-KIT-16**……¥98,000(〒1000)
東芝**EX-80**……¥85,000(〒1000)
インテル**SDK-85**……¥81,000(〒1000)
東芝**EX-80BS**(東芝ベーシック完成品)……¥99,800(〒1000)

新発売. サウスウェスト・キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用. 正論理. 偶数パリティー●ストローブは正負切換可. リピート機能付●Nキーロックアウト. 2キーロールオーバー方式●+5V・5mA. 12V・20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード・AY-5-3600使用)
●パリティは偶数・奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可. リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト. 2キーロールオーバー方式●+5V・300mA.−12V・20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置.
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付. 電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
●白黒ディスプレイ・デジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥22,500
●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥37,500
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥39,800
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V12V …¥18,000
●**TK-80BS専用電源ICO005**(5V/5A,12V/0.5A,−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)…¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)……¥41,000
TRM023…+5V(5A),+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変……¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)……¥13,000
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)……¥25,000
●日立マイコン用電源**HTP505**…+5V(5A)……¥17,500

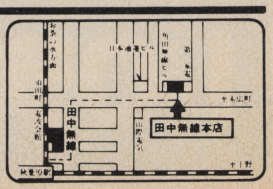
マイコン関連LSI

NEC**μPD2101AL-4**……¥550
NEC**μPD2102AL-4**……¥450
NEC**μPD5101CE**……¥1,500
モトローラ**8T26P**……¥800
東芝**TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM)……¥1,450
日立**HM472114P**(1024×4 450ns SRAM)……¥1,800
テキサス**TMS2708JL**(1024×8EPROM)……¥2,700
MK3880(Z80CPU)……¥7,000
MK3881(Z80PIO)……¥4,500
MK3882(Z80CTC)……¥4,500
MN1630……¥6,500
MB8111……¥800

【営業品目】各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

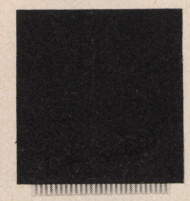
〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



I/O 6502-02 ONE BOARD COM. 新発売

2KBYTE モニター付 完成品¥48,000 キット¥43,000

仕　様



- ■ 2月下旬発売
- ■和文マニュアル付
- ■ CPU　6502
- ■ MONITOR　2708× 2
- ■ I/Oポート　6522× 2
- ■ RAM　IK BYTE 付

● **6502-01 ONEBOARD COMPUTER** ¥29,000

■CPU 6502 ■MONITOR TIM6530－04
■クロック×tol（IMHz）■RAM2114× 2，74LS42，
74LS04× 2，74LS10，74LS00
■和文6502ソフトウェアマニュアル付
■和文 TIMモニターファイル　付

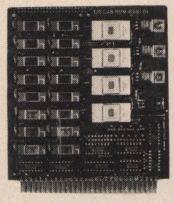
● **ＬＳＩサービスキット（限定50台）** 〒500

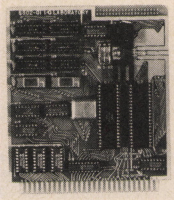
ＭＰＳ　6502＋6530	¥ 7,000
■和文6502　ソフトウェアマニュアル	¥ 3,500
■和文TIMモニターファイル	¥ 1,800

● **メモリー基板**

56Ｐ　寸法130×150
■スタティック（2114相当）8K　ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM（2708相当）4K 又はROM（2716相当）8K

基板のみ	¥ 9,000
RAM4K （実装）	¥ 38,000





● **56PINBUS 各種CPU基板**（寸法130×150㎜）

6800　使用IC　74365× 3、74LS245、7401、7405其の他
6802　使用IC　74365× 3、40Ｐ、18Ｐ、
ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラス

エポキシ基板のみ	¥ 8,000
ICソケット付動作試験済	¥11,800

6502　使用IC　74365× 3、74LS245、6530-004、2114× 8

其の他　基板のみ	¥ 6,000
ICソケット付　動作試験済	¥ 8,800

● **I/O万能基板**

56Ｐ　寸法 130×150 半田メッキ　ピン金メッキ
ガラエポ　¥ 2,900

SPEAK & SPELL

明瞭な200語以上の単語の発音

文字のデパートゲーム
アルファベットスプーン
宝さがしゲーム
私は誰でしょう
単語探しゲーム

¥14,800
荷送〒1,000

ラストシュートゲーム
海底の潜水艦
連想ゲーム
etc エトセトラ

算数学習機データマン ¥6,800

算数学習とゲーム機能を備えた高級機

TELESENSORY スピーチシンセサイザー

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABLARY	¥35,000
S2B-64-WORD STANDARD VOCABLARY	¥70,000
S2C-64-WORD "ASCII" VOCABLARY	¥70,000

12INCH モニターブラウン管

手持の12inch白黒テレビをグリーンモニターテレビに改造
310 JMB 31　水平解像度　1250本　¥ 9,000

● **サザンパシフィック　マイコンケース**

材質　FRP

キーボード無　¥16,800
キーボードASCII
アルプス社付　¥32,800
寸法W＝358　L＝386
H＝110

● **日立ベーシックマスター　MB6880**

レベル-1(ROM4KB×2,RAM8KB)	¥ 188,000
レベル-2(ROM4KB×4,RAM8KB)	¥ 228,000
中古レベルー1改造　レベルー2	¥198,000
中古レベルー2　20KBYTE付	¥230,000
ベーシックマスター用 バスバッファ 電源付	¥ 29,000
ベーシックマスター用 I/Oポート　電源付	¥ 35,000

キャラクターディスプレー　K12-2050G

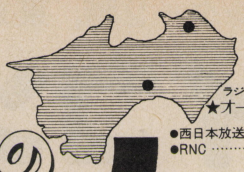
グリーン表示2000文字　¥ 49,800

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町１－14
☎ 03－251－5102　第２東ビル
〒185 東京都国分寺市本町４丁目21の８
☎ 0423－21－6650　池上研究所

高松と高知のワイドなマイコンショップ



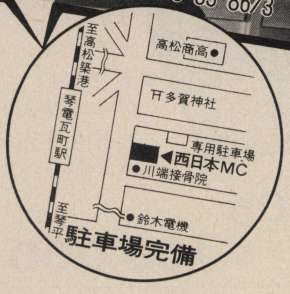
ラジオ・CM
★オールナイト・ニッポン
●西日本放送 ……1449KC
●RNC ……1107KC

マイクロコンピュータ
ソフトウェア、ハードウェアの
専門店 COSMOSネットワーク加盟

今や、まさにマイコン・ブーム……
趣味から実用まで広範囲に活用できる
マイコンの新しい世界を
四国でいちばんワイドなマイコンショップで
のぞいてみませんか？
システム設計やホビー用として
マイコンを利用してみたい方はお気軽に
お立ち寄りください。
お求めの製品が秋葉原価格以下で即入荷します。
もし在庫のない場合でもお申し込みより
1週間でお渡しできます。
便利で無理のないクレジット(1~30回)を。
また、お店や会社の場合は安いリースを
ご利用ください。

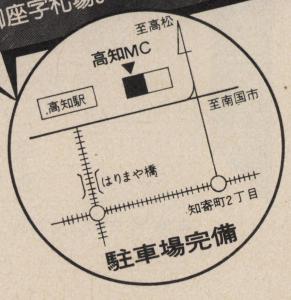
西日本マイコンセンター

〒760：高松市多賀町2-8-22 ☎0878-33-8673



高知マイコンセンター

〒780：高知市南御座字札場9-6 ☎0888-84-3750



《取扱代理店・特約店代表製品》

- ●コモドール …… PET2001(6502)
- ●タンディ・ラジオ・シャックTRS-80(Z-80)
- ●NEC……TK-80(8080)
- ●日立(ベーシックマスター) MB-6880(6800)
- ●バーリーアーケード
- ●アップル……APPLE-II(6502)
- ●アドテック…COMKIT8061(SC/MP)
- ●八伸電子(テキスト有)INPEC-85AP(8085)
- ●スター精密……データレコーダMD-3U

《店内デモンストレーション中!!》

- ▶パックス・エレクトロニカ…きくべえ・シンセサイザー
- ▶アドテック・システムサイエンス…カラー・グラフィック
- ▶サイエンスシステム・サポート……A/D, D/A関係
- ▶TDK スイッチング・レギュレーター

西日本マイコンセンターグループ

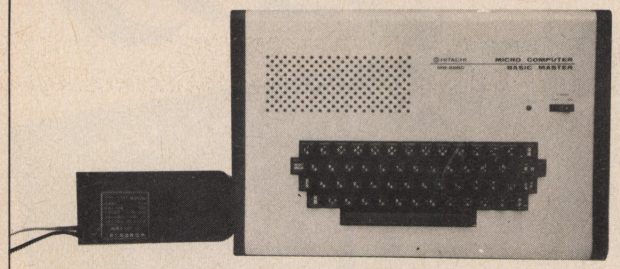
ラジオセンター2階，東京ラジオデパート1階に

マイコンコーナー新設

クレジット（分割払い）もOK 3回より30回（日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ）

MB-6880からレベル2へROMの拡張で魅力アップ 日立ベーシックマスター

新発売



MB-6880L2
￥228,000

- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語(BASIC)。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢文、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

（MB-6880はROMを差しかえればレベル2になります） ￥40,000

SHARP Z-80使用

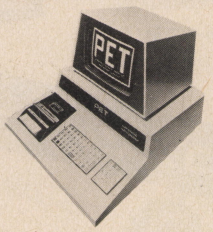
セミキット

- CPUボード、CRTディスプレイ、キーボード、カセットテープレコーダなどセミキット構成。
- 英字記号、カナ文字以外に62種の図形、13種の漢字のキャラクタを持っています。

MZ-80K
￥198,000

あなたのパーソナルコンピュータです

機能充実で新登場

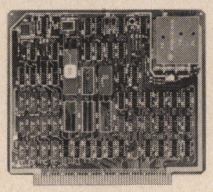


- PET-2004はROMを14K、RAMを4K実装した機種また、カタカナが使えるキャラクタージェネレーターが標準装備されています。

PET-2001-4
￥238,000

特価品コーナー

数台のみお早めにどうぞ



H-68/TV
￥69,500

- RFモジュレーター付
- 64文字16行OK!!
- RAM4Kバイト
- ROM2Kバイト
- 5V、2A単一

★BASIC-Ⅱ用のファームウエア P-ROM入荷（￥24,000）

マイコン周辺機器

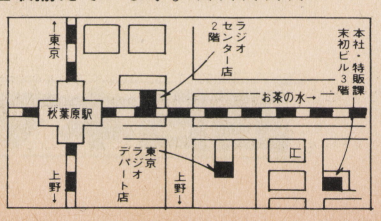
TK-80E	NEC	￥ 67,000	8080CPU Kit TK-80BSでBASIC
TK-80BS	NEC	￥128,000	キーボード、TVインタフェース カセット(FSK)付
COMPO BS/80	NEC	￥238,000	TK-80BSをキビネットにビルトイン
APPLE Ⅱ		￥375,000	拡張性大
PM-05	パックス	￥ 76,000	64Kバイト メモリーボードKit
PPW-01	パックス	￥ 22,000	6800系、PROMライター カセット及びリスト付
ADB-008	アドテック	￥ 39,800	808系、P-ROMライター +5V単一
NDE-41	パックス	￥ 20,000	P-ROMイレーサ(消去器)
KP-12	協栄	￥ 12,500	+5V 2A、+12V 0.5A、−5V 0.5A、−9V 2mA
KP-16	協栄	￥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A、−5V 1Aシリーズ電源

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

第1事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田1−14−2 ラジオセンター ☎ 03(253) 0987 (251) 2763 〒101
第2営業所 東京都千代田区外神田1−10−11 ラジオデパート ☎ 03(251) 1014 〜5 〒101
特販・通販課 東京都千代田区外神田1−5−8 末初ビル ☎ 03(253) 9896 (代表) 〒101

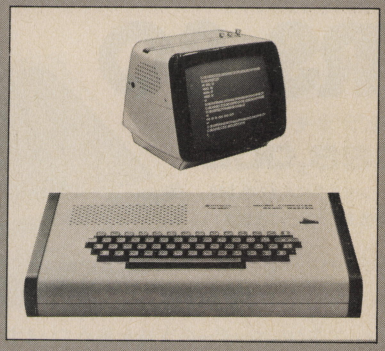


マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

タンディーラジオシャック TRS-80
NEC COMPO BS/80
シャープMZ-80K

Apple II
MARVEL2000



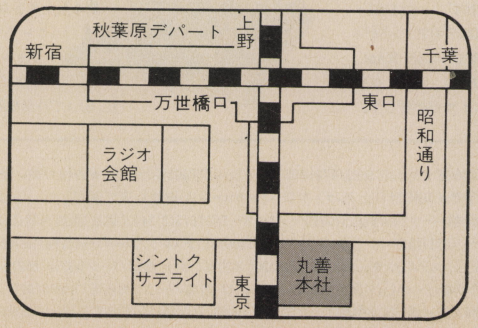
EX. 日立BASIC MASTER MB6880／IIと
日立キャラクタディスプレイK12-2050G
を組み合せてクレジットにしてみると、
頭　　金……￥57,800
第1回目……￥15,900
第2回目以降……￥15,400×11回
ボーナス月加算額……￥30,000×2回
（御来店の際は印鑑を御持参下さい。）

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合せ下さい。

今夜走らせたい方は……

マイコン
NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

TVインターフェース：**OTV-02**(P-ROM 4K、RAM 5K、エリア付、H68／TRにダイレクト、表示文字128種)　￥39,800
電　　源：**TDK** TRM003(＋5V 10A, ＋12V 1A, －5V 1A)、RM05-06S(＋5V 6A)
日章 NPR-3M110(＋5V 10A, ＋12V 1A, －5V 1A)
NPR-3M50 (＋5V 5A, ＋12V 0.5A, －5V 0.5A)他。
測 定 器：**トリオ** オシロスコープCS-1566(130㎜、20MHz、5mV／DIV 2現象)他。
リーダー、**菊水**等各社製品。
ハンダゴテ：Ungar ＃127(3線式24W)他。
そ の 他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア

電子のキャンパス

丸善無線電機株式会社

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-8
☎03(255)4911(代表)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-1
☎06(641)0110(代表)

Tandy
Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

タンディ製品はすべて、信用ある特別提携店のみで発売されています。お求めは、必ずタンディ・チェーン店か下記の取扱い店でどうぞ!

TRS-80

標準ビデオモニタ付き

¥188,000

※グリーンモニタ付き¥218,000
(写真は標準ビデオモニタ付き)

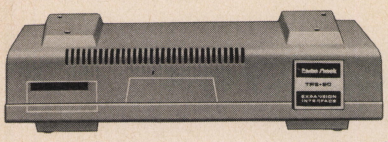
12KB・レベルII BASIC搭載
マイクロコンピュータ

ベストセール・パーソナルコンピュータTRS-80!値下げ断行と相まって多くのユーザーの支持を集めています。まず特性が極めて安定しており不要のトラブルも皆無であることや、高信頼・低価格の周辺機器群による拡張性への評価がTRS-80に集中したものと思われます。アメリカにおいても、パーソナルユースから、プロユース・ビジネスユースと幅広い使われ方で、マイコンと言うよりミニコン的に評価されたトップモデルです。その上、大規模生産体制による品質の安定化と驚くべきコストパフォーマンスの高さがソフトの充実にも拍車をかけ、今や日本においても最も信頼性の高いマイコンとして実現しました。★仕様★グラフィックコマンド★エディト機構★自動番号★出力フォーマット制御★多次元配列可能★整数形、実数、単精度、倍精度演算機能★マシン語サブルーティン★ラインプリンタ用コマンド★ディスクコマンド内蔵(4台迄可能)

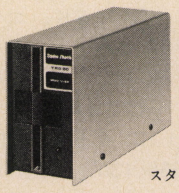
安定、高信頼。そして発展性!

TRS-80の能力を更に拡げる 低価格・高信頼の周辺機器群!

●拡張インターフェイス¥75,000値下げ断行!好評発売中
(1)RAMを16K又は32Kバイト増設可能(2)カセット2台接続可能(3)ミニフロッピー4台接続可能(4)ラインプリンタ直接接続可能(5)基板追加のスペースもあり、御自身で何かを追加することも可能※レベルIIBASIC用



●カナ文字キット 3月新発売! 予価¥15,000
既にTRS-80をお持ちの方、或いは今すぐ購入される方も御心配はいりません。同じ価格で簡単に、カナ文字機能を追加することが可能なように設計されています。

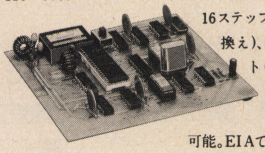


●ミニディスク ¥180,000
(2番目から¥150,000)発売中
1台目のディスクは55Kバイト、2台目以降4台目までは各々82Kバイトという大量のデータを、平均アクセスタイム1/2秒という高速で処理可能なミニ・フロッピーディスクです。レベルIIBASIC、16K RAM、及び拡張インターフェイスが必要です。

●ラインプリンタ¥380,000発売中
5×7のドットマトリックス方式。60~110字/秒で、一行に80~132字のプリントが可能です。4K RAM、レベルII BASIC、及び、拡張インターフェイスが必要です。

●クイックプリンタ ¥120,000発売中
ローコスト放電タイプラインプリンタ。印字速度150字/分、1行の文字数/80/40/20をソフトウェアで選択紙巾は12cmでアンダーラインの書き込みも可能。高速プリントにも関わらず、放電式のため大変静かです。拡張インターフェイス、及びレベルIIBASICが必要です。

●RS-232Cシリアルインターフェイスボード ¥30,000
110~9600ボー8ステップ(スイッチ切換え)、50~19200ボー16ステップ(ソフトウェア切換え)、1文字5or8ビット(セレクト可)。拡張インターフェイスにマウント可能。EIAで外部機器接続可。



★タンディラジオシャックチェーン★調布店Tel0424(84)1105・新宿店Tel03(363)0931・武蔵小金井店Tel0423(83)7586・富士見台店Tel03(970)6051・二子玉川店Tel03(709)6460★各種お問い合わせ、及び通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部〒182調布市多摩川1-44-1Tel0424(88)3500★カタログ請求は〒券¥50同封の上タンディ本部へ!★チェーン店・取扱い店で便利なクレジットが使えます。★タンディ製品全国取扱い店★〔北海道〕札幌無線Tel011(823)4176〔東北〕仙台コスモスTel0222(66)2061〔北陸〕無線パーツTel0766(25)5045・セブンスターTel07675(3)3403〔関東〕西武百貨店(船橋店)Tel0474(25)0111・西武百貨店(大宮店)Tel0486(42)0111・西武百貨店(池袋店)Tel03(981)0111・スーパーブレインTel03(251)7337・コンピュータランドTel03(409)4113・エレックロータリー(青梅)Tel0428(24)4035・工人舎Tel045(662)0688〔中部〕NASA(甲府)Tel0552(53)7373・浜松ムーンベースTel0534(73)3621・十字屋電子システムセンターTel0263(34)2020〔名古屋〕カトー無線パーツTel052(262)6471〔京都〕東亜エレシャックTel075(312)3551〔大阪〕東亜エレシャックTel06(644)0111・フナイデンキTel0722(38)1191〔兵庫〕星電パーツ(三ノ宮店)Tel078(332)5111・星電パーツ(明石店)Tel078(917)5555・星電パーツ(姫路店)Tel0792(88)1717〔中国〕松本無線パーツ(広島店)Tel0822(43)4451・松本無線パーツ(岡山店)Tel0862(32)4451・松本無線パーツ(岩国店)Tel0827(24)0081・徳山電子パーツTel0849(21)1045〔四国〕西日本マイコンセンターTel0878(33)8673・高知マイコンセンターTel0888(84)3750・I/O PORT Tel0886(23)7488〔九州〕カホ無線(福岡店)Tel092(712)4949・カホ無線(小倉店)Tel093(551)3688・カホ無線(長崎店)Tel0958(21)1079・カホ無線(大牟田店)Tel09445(2)5573★TRS-80コンピュータをお求めの際は、必ずタンディチェーンか上記取扱い店でお求めください。

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用　　ROCKWELL社製

実用指向型低価格パーソナルコンピュータ AIM-65

内蔵モニタ主要機能

○ニーモニックコード入力を機械語に変換してメモリに格納
○指定したアドレスからメモリ内容を逆アセンブルして表示・プリント
○ユーザープログラム実行時に1ステップごとにトレースしてプリンタに出力しながら実行
○カセットレコーダ(2台)、テレタイプの入出力とコントロール
○20字を超える行は自動改行して印字

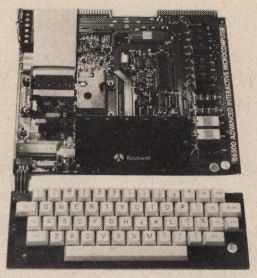
内蔵テキストエディター機能

○指定入力機器からテキストバッファへ読込み
○現在行の上に一行追加
○現在行を一行削除
○テキストポインタを一行上・下に移動
○指定した文字列を含む行をサーチ
○指定した文字列を変更

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。
システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。安心をお約束いたします。

AIM-65	¥125,000
AIM-65＋BASIC ROM	¥150,000
AIM-65＋アセンブラ ROM	¥148,000

(テックメイト社特製和文マニュアル付)



即納体制　　写真は本体＋増設メモリ

CPU 6502
フルASCIIキーボード
ASCIIサーマルプリンタ
ASCIIキャラクタディスプレイ
カセットインタフェース×2
テレタイプインタフェース
8ビットユーザーポート×2
オンボードRAM(2114)4Kバイト用ソケット
外部拡張バス(36Kバイト)用コネクタ
8KモニタROM
4K 2バス アセンブラROM用ソケット
8K高速BASIC ROM用ソケット

テックメイト社ではAIM-65の増設メモリ用インタフェースセットとしてAM6516を新発売。MR-16, MS-16各1台が増設可能です。

AM6516	¥ 9,400
AIM-65＋AM6516	¥129,700

AIM-65専用電源
TPS-65
¥17,000

16K ダイナミックRAM使用

大容量64Kバイト メモリボード MD-64

特長

大容量・小形

115mm×215mmの基板で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4KスタティックRAM使用基板と比べて体積は⅓(当社比)。小形です。

低消費電力

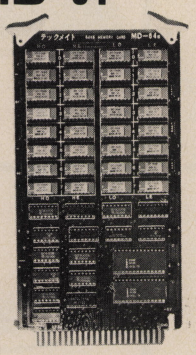
64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下(1MHz)。電流値の合計は1Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

プソイドスタティック

テックメイト社では2組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネイトリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ関係の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、6800を始め、どんなタイプのCPUにも使えます。

ダイレクト接続

8ビット系主要CPUとは外部IC不要のダイレクト接続。しかもボードイネーブル入力端子を利用して拡張や一部禁止が簡単にできます。



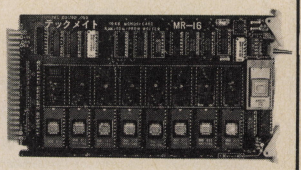
使用メモリ
16KダイナミックRAM
(MK4116または同等品)
容量 32KBあるいは64KB
リフレッシュ方式
オルタネイトリフレッシュ
サイクルタイム 500nS
適合マイコン
8080, 6800, 6502, Z-80, 8085他
115mm×215mm 44ピンコネクタ
電源 +12V 0.5A以下
+5V 0.5A以下
−5V 0.1A以下

32KB 実装MD-64完成品	¥ 95,700
32KB 実装MD-64キット	¥ 87,200
64KB 実装MD-64完成品	¥151,700
64KB 実装MD-64キット	¥143,200
MD-64キット(メモリなし)	¥ 31,200
ダイナミックRAM4116型 16ヶ(32KB)	¥ 56,000
100VER @	¥ 2,800

※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。

PROMライタ付16Kバイト RAM/ROMボード MR-16

ROM化は簡単！
2708型EPROMは
RAMより有利です！
1Kバイト @¥2,600

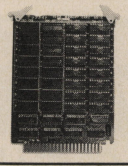


■ワンボードに16KバイトRAMボード、ROMボード、PROMライタの機能を凝縮。
■使用ROM 2708型(1K×8 UVEPROM)。
RAM 8308(1K×8スタティック。2708とピンコンパチブル)。
■16Kバイトのエリアの全てが、RAM／ROMのいずれも使用可能。
RAMで完全にデバッグしたプログラムをそのままROMに書込み、同じアドレスで使用できる。
■PROM書込みは、ボード内転送書込み方式。ハードウェアでタイミングを発生するので、CPUサポートソフトウェアは不要。
■書込み操作はスイッチまたは外部コントロール信号によるモード切換をするだけでOK。書込所要時間は約7分。
■どのマイコンとも接続できる汎用設計。
8080、6800との接続は外部IC不用(8080、6800、Z−80、6502、SC／MP、LKIT16等との接続図あり。)
■サイズ 115mm×215mm 44ピンコネクタ

完成品	¥39,700	EPROM	2708	1K×8	¥ 2,600
全部品付キット	¥31,200	RAM	8308	1K×8	¥ 8,000
ボードのみ	¥21,200	RAM	8308ADP Hybrid	1K×8	¥ 7,000

セットA (MR-16全部品キット、PROM 2Kバイト、RAM 1Kバイト) ¥43,200
セットB (MR-16全部品キット、PROM 4Kバイト、RAM 2Kバイト) ¥55,100
セットC (MR-16全部品キット、PROM 10Kバイト、RAM 6Kバイト) ¥97,700

16K RAMボード MS-16



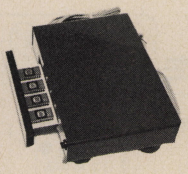
2114型RAM用
115mm×155mm
44pin端子

完成品	¥19,800
全部品付キット	¥16,500
ボードのみ	¥10,500
RAM2114	¥ 1,350

4K RAMボード MS-4

(2102使用)
全部品付キット ¥14,100

PROMイレーサ E-87 (タイマー付)



2537A (オングストローム)
紫外線ランプ使用
高速消去性能
イレース タイム TE:240秒
4TE:960秒
サイズ:193×135×55(mm)
要指定 50Hz用/60Hz用

¥18,000

MR-16・LKIT-16 インターフェイスセット LM-1616

¥17,500

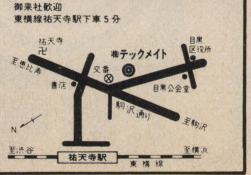
アドレスは
A:1300〜3FFF &
D000〜DFFF
B:4000〜7FFF
C:8000〜BFFF
のいずれかを選択可能

●資料・価格表は当社にお申し込みください。
●官公庁・学校等取扱っております。
●ご注文・ご予約は現金書留・為替・振替でお願いします。
●送料は一律200円。 但し代引の場合は実費です。

㈱テックメイト
〒153 東京都目黒区中町2−39−12
TEL 03−792−1750
振替口座 東京4−12626

営業時間 10:00〜17:00(日祭休)　　AIM-65は当社でどうぞご覧ください。

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車5分

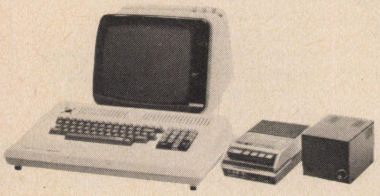


SORD M-100シリーズ

M-120 ¥209,000 好評発売中!!

〔本体のみ JISタイプ〕

モニターテレビ・電源・オーディオカセット別売



クレジット支払い例

頭　金　20,900
1回目　20,900
月　々　20,900×8回
総合計　209,000

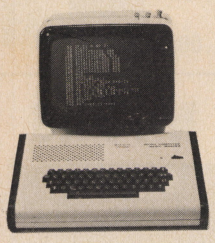
■各種オプション■

- **M-100CBW** ¥100,000
  M-100用カラーグラフィックコントローラー
- **M-100EB** ¥ 10,000
  M-100用拡張用シャーシ
- **M-100FDC** ¥100,000
  M-100用ミニディスクコントローラー
- **M-100FDD**(70KB) ¥150,000
  M-100用ミニディスク
- **M-100FDD用電源** ¥ 25,000

＊各オプションともM-110・M-120に接続OKです＊

HITACHI ベーシックマスター

MB-6880 ¥188,000
MB-6880L2 ¥228,000



- RAM……8K実装
- 音楽の自動演奏OK
- BASICでも機械語でもプログラムOK

(モニターTV・カセットレコーダは別売ー)

(オプション)

- L2ROM ¥40,000
- 16K-DRAM ¥60,000
- モニターTV(K12-2050G) ¥49,800

SHARP マイコン博士 Z80

MZ-80K ¥ 198,000

- ROM 4KB 実装
- RAM 20KB 実装
- 12K-BASIC(テープベース)
- CRTモニター
  40桁×25桁(1000文字表示)
- カセット部
  1200ボー(シャープ専用方式)

(商品はセミキットです)

アドテック 教育用、制御用に最適!

COMKIT-8061 ¥ 128,000

- 4K-NIBL BASIC(ROM)
- RAM8KB(実装4KB)
- 32桁×16行 RF出力

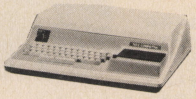
■各種オプション■

- 拡張システムEXPS-8061 ¥58,000
- 16ch/24ch I/Oボード
  ADB-011A ¥38,500
  ADB-011B ¥43,500
- MT-2コントローラ 近日発売
- 数値演算ユニット 近日発売
- プリンターEPR-32A ¥58,000

- カラーTVダズラー TVD-04 ¥34,500
- 各種ADBシリーズ
- SC/MPの参考資料

NEC

COMPO BS/80-A ¥238,000
COMPO BS/80-B ¥198,000



オプション

- TK-M20K ¥88,000
- モニターTV ¥39,800

IS

KAISER-Z80 (RAM-16KB)
¥ 278,000
KAISER-Z80 (RAM-32KB)
¥ 348,000

(詳しい内容はISの広告をご参照下さい)

■日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です!

(寝屋川本店 0720−34−1160 担当者 黒江
堺 東 店 0722−22−0950 担当者 佐伯)

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
- ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合せ下さい。

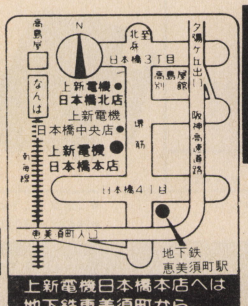
まごころサービス

本格パーツ専門店

日本橋本店

大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地

☎大阪(06)644-1513



営業時間

平　日　朝10時半から夜7時
日・祝　朝10時から夜7時

上新電機

ジョーシン《ヤング》クレジット

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

BIGなマイコン登場

驚異の記憶容量14MBytes—M200Ⅱシリーズ

M203Ⅱ《予約受付中》

¥786,000(1ドライブ)

M203Ⅱは、大量の事務データを取扱いたい、大型計算機システムのターミナルとして使用したい、また大量データに基づく技術計算を行ないたい、という皆様に最適なシステムです。M223同様、64Kバイトの内部メモリーと、1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵。2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、電源異常のときの割込み線、システム異常時の検査端子が用意されています。そして、S100バスの拡張性を排除して、この低価格を実現しています。拡張BASICにより営業管理、会計処理、通信システム、土木、建築技術計算のプログラムがあります。

《予約受付中》

M223Ⅱ

¥1,186,000(1ドライブ)

M223Ⅱは、ソフト的、ハード的に、広い分野に適応できるシステムです。非常に柔軟な拡張性に富んだハードウェアは、標準で64Kバイトの内部メモリー、1台350Kバイトのミニフロッピーを装備。さらにミニフロッピーは、4台1.4Mバイトまで増設できます。その他にも、2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、S100バスを3スロット持ち、電源異常時の割込み線、システム異常時の検査用端子等が用意されています。なお、S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用できます。これらのI/Oは、拡張BASICでサポートされます。

パーソナルコンピュータ

M100シリーズ 好評発売中

M110
(本体のみ)¥199,000

M120
(カナ付本体のみ)¥209,000

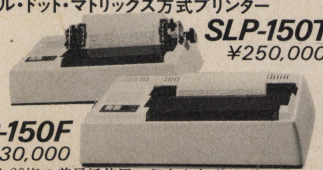
デモンストレーション中！

メモリ増設16K	¥80,000
120(RAM 16K)本体のみ	¥200,000
120A(RAM 32K)本体のみ	¥289,000
180(RAM 16K)TV＋電源＋カセット	¥309,000
180A(RAM 32K)TV＋電源＋カセット	¥389,000

■各種オプション

M-100用カラー・グラフィック・コントローラー
M-10CBW(家庭用カラーTVに接続可)
M-100EB拡張用シャーシ
M-100FDCミニ・ディスク・コントローラー
M-100FDDミニ・ディスク(143KB)
ミニFDD用電源

●シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター



SLP-150T
¥250,000

SLP-150F
¥230,000

●印字桁数:80桁 ●普通紙使用 ●印字文字:英字、英記号、カナ、カナ記号
●セントロニクス:コンパチ&RS-232Cインターフェース

SORD サンシンショップ
〒101:東京都千代田区外神田1-10-11
ラジオデパート地下 TEL.(03)253-6666

株式会社三真電機
〒110:東京都千代田区外神田3-2-16
加藤ビル3F TEL.(03)253-2621代表

◎サンシン・ショッピング・ローンが使えます。お支払い方法(ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい)
●マイコンのカタログ請求は、機種名を指定して〒200を添えてお申し込みください。

TIショップ 日の丸

Speak & Spell

ことばで遊ぼう！

- 英語の発音(スピーク)と書きとり(スペル)の練習ができます。
- 1レベル50語でレベル4まで計200語実装。
- 単語増設カートリッジが用意されています。
- 各種ゲームがプログラミングされています。
- 完成品、単2電池4本で作動します。

価格未定

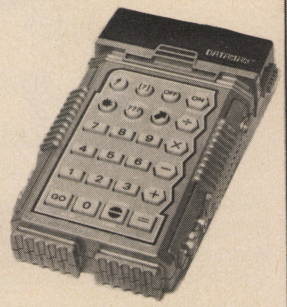
3機種とも詳しい説明書が付いています。

数字で遊ぼう！

リトルプロフェッサーは学習機です

- 5才以上のお子様に算数の基礎を教えます。
- プログラムされた16000以上の問題を出し、瞬間的にフィードバックして、お子様に楽しく算数を教えます。
- 各種の算数ゲームが楽しめます。

¥6,000



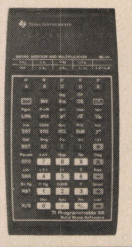
DATAMAN ¥8,500

- リトルプロフェッサーのデラックス版。
- より高度な問題とゲームが楽しめます。

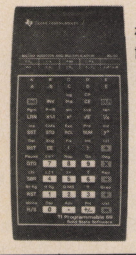
最高級ハンディタイプ・プログラム電卓

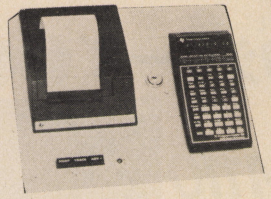
TI-57 キープログラム方式(1機能1ステップ) ¥19,800

TI-58 キーイン方式＋3S方式 ¥30,000



TI-59 磁気カード記録式＋3S方式 ¥98,000





PC-100C サーマルプリンタ ¥65,000

TI-59／PC-100Cセット ¥130,000

☆SN74シリーズ他、テキサス製品、全種有り、お問い合わせ下さい。

マニュアル及びデータブックは有償で!!

※技術者募集 詳細は本社迄!!

TIショップ
〒101東京都千代田区外神田1-10-11
森ビル1F ☎03(255)2924～5

日の丸無線通信工業株式会社
本社 〒101 東京都千代田区外神田1-5-7(宝ビル) ☎03(255)1637

テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

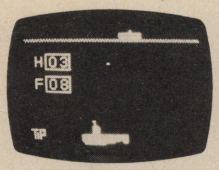
マイコンのソフトウェアをリードする ティー・アイ・ピー

TIP ソフト事業部

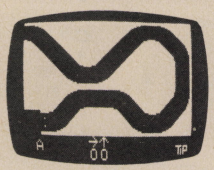
Dynamic Soft series by Cassette Tape

いよいよ充実 ゲーム・ソフト 好評発売中!!

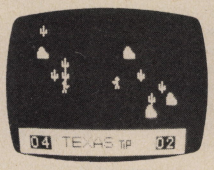
日立 H68/TR・TV H-Series



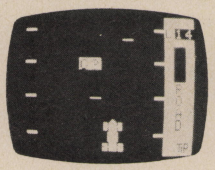
1-H(SUBMARINE)
潜水艦による艦隊撃沈ゲーム
¥3,000



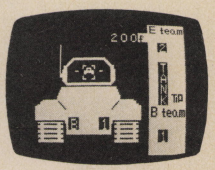
2-H(RALLY)
16コースのラリーゲーム
¥2,400



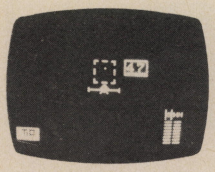
3-H(TEXAS)
カウ・ボーイの決闘ゲーム
¥2,400



4-H(ROAD)
カーレースゲーム
¥2,400



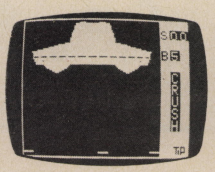
5-H(TANK)
戦車ゲーム
¥2,400



6-H(FIGHTER)
3次元空中戦ゲーム
¥2,800

発売予定

7-H(GALAXY)
3次元宇宙戦争ゲーム
¥9,800



8-H(CRUSH)
UFOくずし
¥2,800

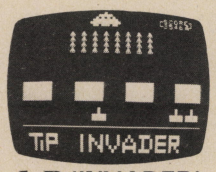
発売予定

9-H(CANON)
飛行機撃墜ゲーム
¥2,800

発売予定

10-H(INVADER)
インベーダー
¥2,800

日立 ベーシックマスター B-Series



1-B (INVADER)

PROFESSOR 1-B (INVADER) 発売予定 **¥2,800** 今話題のインベーダーゲーム
PROFESSOR 2-B (MOONSALT) 発売予定 **¥2,800** 月旅行ゲーム
JUNIOR-PACK 3-B **¥3,800** ゲーム2種類入り

パナファコム Lkit-16 L-Series

L-Series はカラーグラフィックです。

PROFESSOR 1-L (SLAROM) **¥2,800** スキー回転競技ゲーム(1～8人用)
PROFESSOR 2-L (INVADER) **¥4,800** 今話題のインベーダーゲーム

■上記のソフトはオープン・テープでも供給します。各200円増しです。
■Apple II用グラフィック・コンパイラー(Fortran)発売予定。
■科学技術用，教育用ソフトウェアを受注しておりますのでご一報ください。

《当社製品取扱店》▶東京：富士音響、九十九電機、若松通商、関東電子機器▶名古屋：本多通商▶大阪：共立電子産業

★当社取扱製品のお求めは全国販売店もしくは郵便にて代金・送料を本社・I/O係までお申込みください。★送料／1万円未満200円、1万円以上無料★ソフトに関するご質問は電話03-233-2806へ。★トランジスタ技術の広告もご覧下さい。

TIP
TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水815
電話03-295-7055 (代)

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

- ◘マイクロコンピュータKIT
- ●TK80BS(NEC)
- ●TK80E(NEC)
- ●L-KIT-8(富士通)
- ●L-KIT-16(パナファコム)
- ◘ナショナル放電プリンター
- ◘VHFモジュレータユニット
- ◘マイコン用チップ及びその他IC
- ●μPD8080A 8Bit並列処理CPU
- ●μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
- ●2114-(4096Bitスタテック RAM)
- ●μPD5101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- ●μPD2101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- ●μPD2102 フルデコード1024Bit スタテック RAM)
- ●μPB8212D 8Bit 10ポート
- ● B8216D 4Bit双方向 バス・ドライバー
- ● B8224D クロックジェネレーター
- ● B8228D シュテムコントローラー
- ●2513キャラクタージェネレーター
- ●MCM6573AC/APキャラクター ジェネレーター
- ●モトローラCMOS全種
- ●テキサス TTL
- ●沖 CMOS500シリーズ
- ●電電流ドライバーアレイ (5回路、7回路、400mA)
- ●ダイオードマトリクスIC (10進のBCDコード変換用)
- ●松下ホールIC (スイッチタイプ・リニアタイプ)
- ●リズムパターン発生IC(LM8972)
- ●平均律音階音源IC(LM8071)
- ●時計用IC 時計用Kit 特価中
- ●5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
- ●レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
- ●簡易形 A-D変換器(M51901P、三菱)
- ●各種 Operational Ampliere
- ●ボルテージレギュレーター
- ●その他いろいろ特価販売中
- ◘沖、CMOS、500シリーズ全種)
- 4桁 BCD DECADE COUNTER
- ●TC5001C(4DIGIT DECADE COUNTER)……東芝
- ●TC5010P(ラッチ付、UP DOWN COUNTER)……東芝
- ●MSM5502(4DIGIT DECADE COUNTER)……沖
- ◘ラジオ周波数カウンター
- ●M54821(5DIGIT FREQUENCY COUNTER)……三菱
- ◘水 晶
- ●1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)
- ◘レベルメータ用
- ●LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)……三洋
- ◘簡易形A-D変換器
- ●M51901P(12点LEDドライバー)…三菱
- ◘各種Operational Amplifiers (例)…741CP ㊞¥120(10ケ ¥1,000)
- ◘ボルテージレギュレーター
- ◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店

株式会社 テクニカルサンヨー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F

☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

求む。営業マン

I/Oで一緒に楽しく働きませんか？

☆**仕事の内容**：取次店，書店との連絡など．

☆**希望する人間像**：経験はいりませんが，明るい性格の方を望みます．
28才以下の男子で，運転免許が必要です．

☆**その他待遇など**：社保，賞与年2回
初任給 ㊊130,000円以上 詳細はご相談の上決めたいと思います．

☆**連絡先は**——
㈱工学社人事係へ履歴書を送るか，電話の上直接ご来社下さい．

〒151 渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

☎(03)375-5425

株式会社 工学社

求む。技術者

ミニコン・マイコンのソフトウェアの開発技術者を求めています。

☆**職種**：ミニコン・マイコン・システムの開発会社です．機種，規模は問いませんが，経験者を求めています．

☆**資格**：30才以下の男子

☆**初任給**：㊊120,000～150,000円
(**正社員**：賞与年2回)

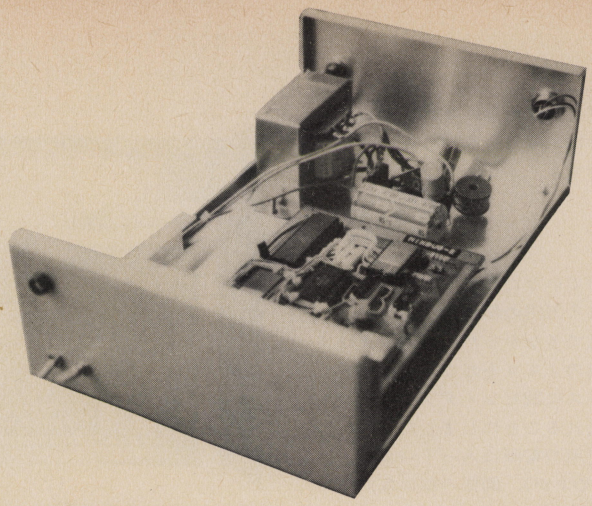
◎契約社員の場合は別途ご相談．

◎履歴書をお送り下さい．

〒151 渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル603

☎(03)370-6516

TSD 株式会社 ティー・エス・デイ



●MC6802+6846

MIKBUG2の使い方 2

Mr. I CHIP

本誌'78年9月号でモトローラの新しいMC6800CPU用のモニタMIKBUG2を用いた1ボードのセットを発表しました．モニタのワーク・エリアを含んだRAM128×2バイトの容量では大したこともできず．将来は『アセンブラ，BASICなどを載せたい』ということになるであろう……ということで，今回はケースにボードを実装し，メモリの拡張も考えて多少大きめな電源を組み込んでみました．

●グレード・アップ計画

I/O関係は以前作ったセットのままでもかなりのことができるので，今回は何もしないことにしました．

ただ，カセット・インターフェイスは，プログラムが多くなりしだい増設したいと考えています．

メモリも当然大容量化したいのですが，あまりセットを大きくしたくないので，最近容易に入手できるようになってきた16KビットのDRAMを用いることにして比較的小型な電源で済ませました．

最近サンケンから発売されたスイッチング用AVRのハイブリッドICを用いてみることにしましたが，放熱器はICをケースにベタ付けすることで充分でした．この電源とCPU+MIKBUG2のワンボード，および1スロット分のスペースを用意したケースを作るのが今回のグレード・アップになります．

1. 電源部

先にも述べたように今回のグレード・アップの中心になるわけですが，我々アマチュアがスイッチング電源を作るとき一番ネックになったのは，フライホイール用のダイオードではないかと思います．フィルタ用のコイルの入手も問題です．

道具としてはシンクロスコープがないとなかなか信頼できるスイッチング電源は作れないようです．現に筆者もかなり苦労させられました．

現在ではダイオードやコイルなどの付加部品の必要がほとんどないハイブリッドIC化されたチョッパー式スイッチング・レギュレータがサンケンから発売されています．

電圧は，5，12，15，24Vの4種類で，電流は6Aと12Aの計8タイプがあります（電圧は固定であるように書きましたが，実は多少可変することは可能です．）．

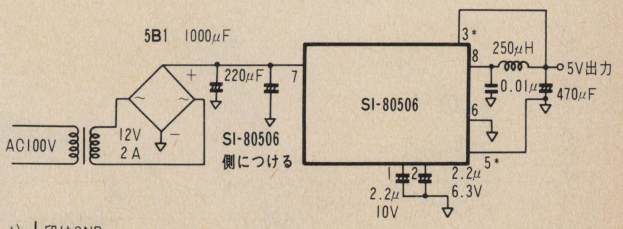
価格は6Aタイプが3,300円，12Aが4,600円ですが今回は3,300円の5V6AのSI-80506を使用しました(図1)．

トランスは，12V/2Aのものです．当然6Aの出力を望むことはできないのですが，最大2ボードのシステムですからこれで充分でしょう．これで5V単一の電源が作れるわけです．

IC以外のほとんどのものは容易に入手できると思います．この中では250μHとされているLが多少入手しにくいでしょうが，IC用として一緒に在庫している店もありますし，なくても電源用にSNとかSFコイルという名で売っているトロイダル・コイルで100μH/3A以上のものを使うのも一つの手です．さらには『アミドン』の名でトヨムラから発売されているコアを附属のデータを見ながら巻いてやるのも一つの方法です．

筆者は上記のいずれにも属さないスピーカー（2way以上の）用のネットワークに使用するL用のコアを使っています．注意する点はさほどなくて，5番ピンと6番ピンがコンデンサの一側でつながり，3番は必ず負荷に近い点で

図1　スイッチング電源全回路



1) ⏚印はGND

2) 3番端子，5番端子はセンス用端子のため負荷に近い所につなぐこと．

470μFの＋側につながればまず，間違いなくＳＷレギュレータができます．他に気にしなければならないことはありません．作りっぱなしでＯＫです．

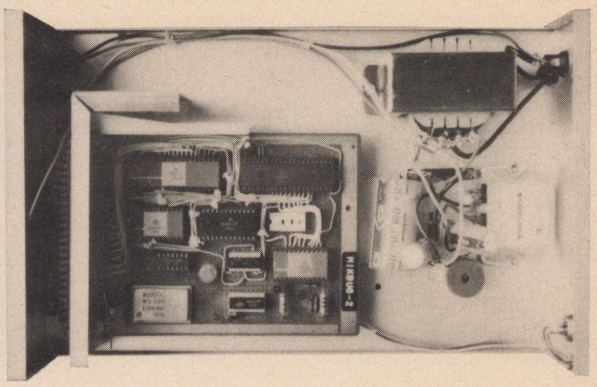
2. ケース

ここで多少筆者のぐちを聞いていただきますと……．まあ，しがないサラリーマン，月？万円の給料で小遣いはｘ円，つまり大したケースが用意できなかったのです（実はこのため２ボード程度で大容量のメモリをとなったのですがhi！）．1.4K円のアルミケースに22ピン・ダブルのカード２枚，さらに上記の電源を入れることにしました．

写真にはまだ＋12V，－５Ｖ用の電源は入っていません（材料だけは用意できているのですが）．価格の割には，充分ゆとりがあり，ゆったり入ります．

あとは16Kのメモリのタイミング用回路を考えればよいのですが，前回と変わらず，まだ１ボードのみで使用する形になっています．この状態で現在タイピュータにつないで使っているのですが，パネルにはパワーＳＷ，リセットＳＷの２つしかなく，使用時は完全にキーボードのみの操作になります．

ところが，プログラム上のバグのためユーザー・プログラムがループしたりした場合にリセットで初期化すると，モニタで作ったＢＰなどが壊れバクの原因のチェックがやりにくくなるので，今後割り込みのＳＷも追加する予定です．



あまり大きな追加工事は行なってはいないのですが，コンパクトなシャーシに最大６Ａの電源を持つという余裕はこれから外部にも内部にも様々なコンポーネントが追加できます．また，－５Ｖ，＋12Vの電源にも追加のゆとりがあるので，これでシステムとしてのベースが出来上がったと言えるでしょう．

次回はこのシステムをベースにＡ/Ｄコンバータ（２重積分型）を追加し，多チャンネルのデータ処理システムを作ってみましょう．

MIKBUG2のコマンド

今回仕上げたセットにＩ/Ｏをつなぎ，ああでもないこうでもないといびっていたら，リセットの後でもＲコマンドではＣＣ，Ｂ，Ａ，Ｘ，Ｐなどはオール・ゼロなのに，Ｓつまりスタックだけに何かの値が入っていることがわかりました．

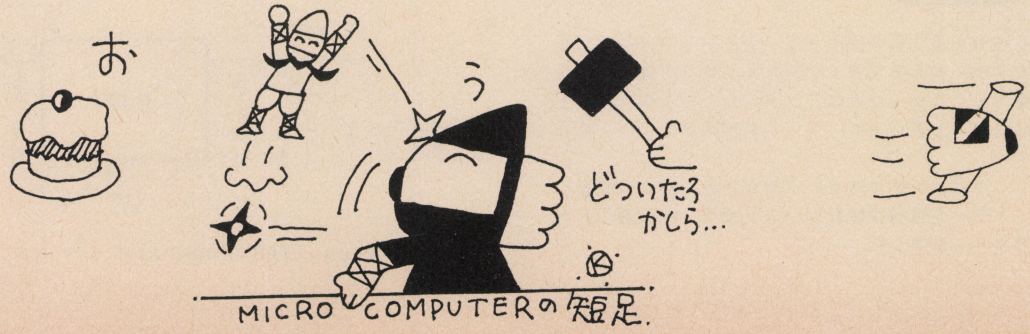
ＲコマンドさらにSWI命令でモニタはレジスタ群を表示するのですが，このレジスタ群の退避エリアがこのＳで示されるメモリの近くではないかと考え，メモリの内容をＭコマンドで変えてＰおよびＲコマンドで確かめました．**リスト１**がその結果です．

この場合，＄Ａ079～以降にレジスタの内容が退避されているわけです．そこで，レジスタのＲコマンドなどでのプリントはスタック・ポインタを利用して表示しているのでは……と考えられるのですが（どうも本当はインデックスらしいのです．つまり，プリント・ルーチンのデータ出力のポインタ用）．

枝葉のことですが，このようにモニタ・スタックの使用状態を知ることも面白いものです．この文を書いている途中でもわざとスタック・ポインタの値を変え試してみれば，さらに上記事実の確かなことがわかったのではと考えています（当然モニタのソース・リストがあれば答は明白なのですが）．

リスト１

```
 M A079 D0 21
*A07A 00
*R
CC B  A   X    P    S
21 00 00 0000 0000 A078 ) 変更前
*M A07A 00 11
*A07B 00 22
*A07C 00 33   } メモリの内容を変える
*A07D 00 44
*A07E 00 55
*A07F 00
*R
CC B  A   X    P    S
21 11 22 3344 5500 A078 ) 変更後
*P
BEG ADDR ?A079
END ADDR ?A080
S10BA07921112233445500FDBE ) メモリの
S9030000FC                   ダンプ
*

*
```



MC6846L1 or P1

MIKBUG2.0について

寺井和貴

MIKBUG2.0の使い方について貴社I/O誌に載った記事について不足している点がありますのでお便りします.

❶MIKBUG2.0(6846)に用いるには$8004～8007にＰＩＡを置く必要があります. これがないとＥコマンドによるファイル処理を行うことができません.

また, ＰＩＡにはMC14583(デュアルシュミット)を用いてカセットインターフェイスを付ける必要があります.

❷1月号ではＭコマンドにおいて∧(上むき矢印)の説明がありません.

```
例 M0100
   0100  BD(LF)
   0101  E1(LF)
   0102  D0  D1
   0103  7E  ∧
   0102
```

上記のようにバックもしますHi! (なおこれはSWTBUGをまねたものと思います).

❸❶とも関連するのですがハードウェアの説明が不足しています. 特に, 6846のCS_0, CS_1の内部デコードと外付けデコーダについては回路図で示しているだけでまったく触れていません.

❹MIKBUG（ＭＣ6830Ｌ8）とMIKBUG2.0との互換性についてMIKBUG（6830）内のサブルーチンはほとんどがMIKBUG2.0のイメージ・アドレスとなるＥ000～Ｅ7ＦＦを用いることによって同一アドレスとなります.

例 OUTEEE, OUTHL, OUTHR, OUT2H, OUT2HS, OUT4HS, INEEE, INHEX, BYTE, BADORなど

★メモリ・マップとアドレス・デコードの方法

メモリ・マップは図1のようになっていて, ＲＯＭはＥ000～Ｅ7ＦＦをアクセスしてもイメージにより, Ｆ800～ＦＦＦＦをアクセスするようにアドレス・デコードを行なわなければなりません. これはＲＯＭの内容の絶対アドレスがＦ800～ＦＦＦＦで作成されているためで, 6830Ｌ8のようにＥ000～Ｅ1ＦＦで絶対アドレスが作成されていないのです.

また, 6846のチップ・セレクト（CS_0, CS_1）は次のような内部デコードになっているものと思われます(図2).

すなわち, CS_0がＲＯＭとＩ/Ｏ, TIMERのセレクト端子, CS_1が6846全体のチップ・セレクト端子となっています.

以上の条件を満たすためには図3のようなデコードが必要となります.

そしてA_{12}はデコーダから省く必要があります.

★MIKBUG2.0システム

ＭＣ6802＋6810＋6846Ｐ1＋6821＋6850の五個が最小システムとなります. アドレス・マップが示すように,各Ｉ/Ｏには, ＰＩＡ（8004～8007）ACIA（8008～8009）を付けます. ＰＩＡはカセットテープによってファイル作成をする場合必要でカセット・インターフェイスを図4に示します.

カセットの入出力の極性を合わせる必要があるので, ＳＷによって極性を合わせます.

図1　MIKBUG2.0システムのメモリ・マップ

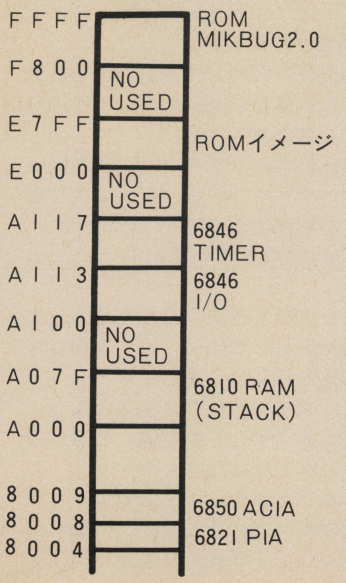


図3　CS端子のデコード条件

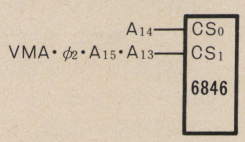


図2　6846の内部デコード

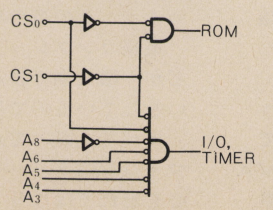
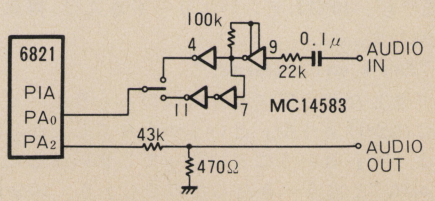


図4　カセット・インターフェイス

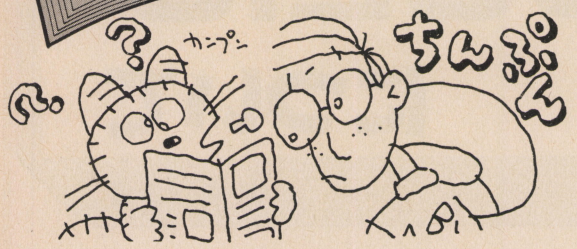


国際派のキミのための

工業英語講座

連載 びっくり,がっくり,ちんぷんかんぷん(その3)

高木　敦(ESDラボラトリ)



ご好評(？)にお答えして，厚かましく押しつけがましく誤訳や悪文の例のご紹介を不定期に続けることにしましょう．

日本語で考えている限りどうしても英語らしい表現にならないように，英語らしい表現を日本語で考えてみても的確に意味がつかめないという経験をお持ちの方が多いと思いますがいかがでしょうか．

日本では英語がうまいと絶大の自信があった方が，ひとたびアメリカに着いてからは，入国手続きや乗り物やホテルなどでいろいろな障壁があって悪戦苦闘しているようすは涙ぐましいものです．

こちらからしゃべる英語はよく通じるけど，相手のアメリカ人の言うことが全然わからなくて，最後の，***"You speak good English."***のところだけわかって喜んでいるエライ人がいました．

場面によっては皮肉っぽい見方で，いくつかの意味にとれます．

❶『いい英語を話しますね．』
❷『英語を話すだけで，聞けないですね．』
❸『お前の英語はまだまだだね．』
❹『もう止めてくれよ．』

多くの場合は❶でしょうが，反語的に❸，❹の場合もないことはないでしょう．

相手がウンザリしているのに，しつこくつまらない話を続けていると，❹の意味で言っているのかもしれません．

こうなるともう英語の問題でなくて，センスの良し悪しが関係してきます．

傷つけないよう外交辞令的な表現をしているのに(調子のよいアメリカ人も多いですね)，一向に気付かず，単語どおりの意味に受けとる自信過剰のエリートさんは格好いいものではありません．

時は1月某日，所はミネアポリス．気温は−40°F，(摂氏でも−40℃)．えらいエリートさんは，得意の英語を駆使して，

"Let's eat outside,"

とやりましたが，アメリカ人はびっくり．『どこかへ食事に出かけようや』というつもりでしたが，『屋外で食べようか』ということになってしまいました．***"Let's eat out,"***と言うべきだったのでしょう．10分ほど屋外に出ているだけで凍死しそうな極寒のときにとんでもないことを言ったことになりましたので，皆が一瞬キョトンとした顔になったのは当然でした．

これなんかはすぐに間違いがわかって罪がないのですが，場合によっては人格を疑われるようなことになりますから，あまり失敗を繰り返さないようにしましょう．

"Hi, buddy!"(オス！)というあいさつは，なかなかイカスものです(buddy〔米語〕"兄弟"，"相棒"と研究社 新英和辞典に出ています)．

やめておけばよいのに，***"How is your boyfriend?"***のつもりで，***"How is your buddy?"***と得意気にやらかしたものです．ハチオンが良ければ，極めて格好よくなったのですが，日本語の音の種類が乏しいために，***"How is your body?"***となり，女性の体調を聞くという紳士にはあるまじき言葉になり，かなりのひんしゅくを買うことになりました．

これらのことから，2つの教訓が得られます．

〔1〕自分のウィーク・ポイントを何とか自覚して，自信満々のときなら特に気をつけて，ボロを出さないよう日頃から訓練しておきましょう．
〔2〕日本語の音の種類は20以下，英語では40以上もあり，少ない音で多く音を表現できるはずがないので，小細工をしないで素直にやりましょう(発音の種類の数については正確ではありませんので，しかるべき専門書を参照してください．しかし，コンピュータによる発声プログラムは，日本語の方が英語よりも簡単になるのは，これから推測できますね)．

よく言われているように，日本人がrとℓ，bとv，sとthなどの子音の区別ができないことは有名ですが，もっと深刻なのは母音の区別ができないことのようです．アイウエオでしか母音を識別しない日本語の特徴が失敗例を作っているのでしょう．

ともかく本質的な違いが大きすぎるので，開き直って純粋な(？)ジャパニーズ・イングリッシュで押し通すことに決め，すべてを処理するのも一つの手です．

重要なポイントは，『内容であって発音ではない』と頑張りましょう．

内容のない人は，止むを得ず英語の発音を勉強しましょう．しかし，金銭がからむ問題については損しないよう，その道の専門家を頼りにしましょう．

英語コンプレックスに取りつかれた日本人のほとんどが，横文字で書かれたものすべてが高級，と思い違いをしているのではないかと気になります．

すべてを疑ってかかることがサイエンスですから，マイコンのミーハー族の我々と言えども，この疑いの心を忘れてはなりません．マイコンの日本語マニュア

ルに間違いが多いように，英語のマニュアルにも多くの間違いがあるものと考えておいた方がよいようです．

Ⅰ．64600 in decimal equals to FC53in hexadecimal.

☞ 16進数に変換すると，ＦＣ58となります．英語だけでなく算術にも注意．

訳：10進の64600は16進ではＦＣ58です．

Ⅱ．This command sets debug mode that_the specified variable each time it changes and the line number where the change occured.

☞ この文には脱落と綴りの間違いがあります．意味の上から that の次に displays とかprints とかの“表示する”という動詞が必要です．occur の過去形は occurred と書くのを試験後にみじめな気持ちで思い出したものです．

訳：このコマンドはデバッグ・モードにして，指定した変数が変わるたびに，その変数と変化のあった行番号を表示します．

Ⅲ．IN＃expr transfers source of data for subsequent INPUT statements to peripheral I/O slot as specified as by expression expr.

☞ 比較のときによく使うas～asと間違えてasを余分にサービスしてありますが，不要なものは不要です．

訳：IN＃exprは，これからのINPUTステートメントのデータ供給源を，数式exprで指定された周辺の入出力スロットに移します．

Ⅳ．This will place in the value contained in the accumulator at the address specified by the stack pointer.

☞ これもⅢの場合のように余分なものが紛れこんでいます．placeの次のinがそれで，『～を――に置く』という構文のつもりで，ごちゃごちゃにしてしまったのでしょう．

訳：これはアキュムレータに入っている内容を，スタック・ポインタで指定されたアドレスに移します．

Ⅴ．Every time the microprocessor loads data into memory using the status register, it automatically decrements the status register.

☞ かなり，悪質な文で，単語も文法も正しいけれどマイコンをよくご存知でないと，とんでもない誤解をさせられるという例です．

実は，今までの綴りの間違いや脱落，おまけなどは単純で罪は軽いのですが，このように本質的な内容の間違いは笑っては済まされません．

筆者はもちろん，ついうっかり，stack pointer を status register と書き違えただけでしょうが，我々ミーハー族は悩みに悩んでしまいます．日本文でも，この程度のミスは多くみられますから，日頃からだまされないように訓練しておきましょう．わからなければ，自称または他称専門家に聞きましょう．

訳：マイクロプロセッサがスタック・ポインタを利用してデータをメモリに入れるたびに，スタック・ポインタは自動的にデクレメントされます．

I/Oソフトウェア・サービス

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うようにいかない方のために，ソフトウェア・サービスを行なっております．どうぞご利用ください．

APPLEII用

●APPLE II ハイリゾルーション・バイオリズム
〔カセット，解説書付〕￥3,000(送料込)

●APPLE II ハイリゾルーション・STAR WARS
〔カセット〕￥3,000

●APPLE II MUSIC〔カセット，解説書付〕￥3,000(送料込)
カラーの画面とスピーカーからの音楽が同時に出る．

●APPLE II 10K フローティングカラーBASIC
〔カセット，解説書付〕￥15,000(送料込)

TK-80用

●PiCO BASIC〔PROM，解説書付〕 ￥28,000(送料込)
資料・リストのみ ￥5,000(送料込)

6502用

●ディスアセンブラ ￥3,500(送料込)

阿蘇坊　舞子のTK-80用マイコンゲーム

●カセット・テープ(トーンバースト110ボー)1巻(送料込み)￥2,400(解説書リスト付) No.1 ヒット・アンド・ブロー/パタン・パタン ……TK-80だけで遊べます．

工学社 〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
お申込みは現金書留で小社『ソフトウェア係』へ

参考書を読んでもプログラムが書けるようにならなかった人のための

TK-80 プログラム教室 2

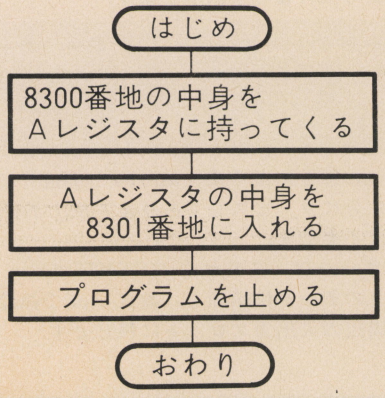
プログラムで メモリの内容を変える

阿蘇坊　舞子

この前は，キー操作でメモリの中を見たり，何かを書き込んだりしましたね．こんどはプログラムでメモリの中を変えることを考えましょう．問題はこれです『８３０１番地の中身を，８３００番地と同じになるように書き換えなさい』．もちろん８３００番地を変えてはいけません．

これをするのには，レジスタというものを使います．レジスタはいくつもありますが，その中のAレジスタというのを使いましょうね．まず，８３００番地の中身をAレジスタに持ってくる．次にそのAレジスタの中身を８３０１番地に入れる．終わったらプログラムを止めましょう．

メモリの特定の番地から，別の番地に中身を移すことはできませんから，Aレジスタを使ってこんな手順をとるんですよ．この手順を絵で表わしてみましょう．



ところで，プログラムを書く前には必ず紙と鉛筆と消しゴムを用意してくださいね．ペンはいけませんよ．プログラムというのは，鉛筆書きにするものです．紙は何でもいいのですが，なるべく罫の目立たないものがいいのです．

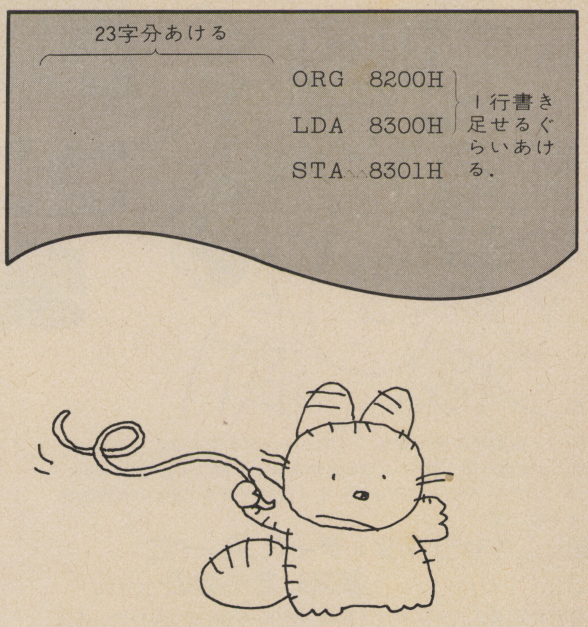
何故って？　間違えたときに，行と行の間に１行書き足したりするとき，罫が邪魔になります．舞子はいつも青の方眼紙を使っています．これだと罫の上に書いても読めるし，縦線もあって便利です．

紙の用意ができたらまず一番上の真中へん，そう左側に２３字ぐらい書けるスペースをあけて，ORG△△８２００Hと書きましょうね．このOはオー，ゼロと区別するためにこう書きます．それから△はスペースの意味，△△でスペースが２個分あきます．このＯＲＧの意味は後で説明するけど，今は必ずこう書くって覚えておいてください．

次は，『８３００番地の中身をＡレジスタに持ってくる．』というところ．これにはＬＤＡという命令を使うの．これはメモリからＡレジスタに中身を持ってくる命令，持ってくるとき元のメモリの中身は消えません．

それではこれの書き方に入りましょう．まずさっきのＯＲＧという文字の下にＬＤＡと書いてください．これで『メモリから持ってきなさい．』ということ．これだけではメモリの５ページもあるどこから持ってきていいかわからないから，８３００という番地をさっきの８２００の下に書いてください．そして最後にＨを付けるのよ．このＨも後で説明するけど，今は『番地は後にＨを付ける．』って覚えておいてください．

次は『Ａレジスタの中身を８３０１番地に入れる．』というところ．これにはＳＴＡという命令を使います．書き方はＬＤＡと同じ．わからない人は絵を見てください．



『プログラムを止める．』というところにはＨＬＴという命令を使います．これをＳＴＡの下に書いてください．これですることが終わったから，ＥＮＤの３文字をＨＬＴの下に書きます．これは『プログラムおしまい』という意味です．何だかＨＬＴと同じことを２回書いているみたいだけれど，両方必要です．そのうちにプログラムはおしまいでないけれど，ＨＬＴになる例も出てきます．

それではね，出てきた命令の復習よ．まずＬＤＡ，これはね，Load Aregと覚えてね．　ホントはLoad Accumulatorなんだけれど，覚えやすい方がいいものね．それからＳＴＡはStore Areg, HLTはHaltよ．今月はこの３つの命令をしっかり覚えてもらって，この紙を取っておいてね．来月これを使って，アセンブルの勉強をしましょう．

今月の宿題

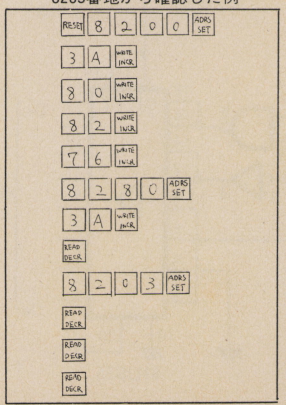
８３００番地の内容を８３ＥＤ番地に，８３０１番地の内容を８３ＥＣ番地に移してから，停止するプログラムを作りなさい．今月習った命令だけで書いてください．

■先月の宿題の答は，いろいろあるけれど，２つだけ示しておきましょう．賞品の当選発表は来月のお楽しみ！

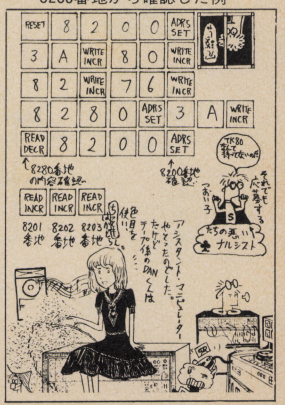
解答の送り先：〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
工学社内　TK-80プログラム教室係
締　切：３月25日
賞　品：図書券（３名）
発　表：I/O　５月号

先月の宿題の答

8203番地から確認した例



8200番地から確認した例



キット改造記　第2弾!!

コンポBSに差をつけよう?

平岡卓司

キット改造記の第2弾は『パワーオンBSモニタ』,『カセット300/1,200ボー切り替え』『BUSサウンドを聴こう』をメインに,短編『CPUスピードアップ』と『日立モニタTVとの合性改善』の5本立です.

●日立キャラクタ・ディスプレイに接続したものの……

好評の日立グリーンモニタK12-4050GをBSにつないでいる方も多いでしょう.でも,たくさんの字やパターンを出すと画面がグラついて見られないのでは?

BSのビデオ出力に問題があります.ビデオ信号は,トランジスタのエミッタフォロアの出力にカップリングコンを通して出力してあり,このケミコン(C19)が曲者.RFモジュールを取らないとできませんが,この10μFを取り除くか,そのままでもよいですがショートしてやります.BS側はちゃんと75Ωにマッチングさせてありますので,これでバッチリです.

話は変わって,RFでTVに出しても画面が今ひとつ冴えないと感じてる方,多いでしょうね.簡単に改善できるのですが,電波法に触れるので誌上公表できません.

●コンポもやってるパワーオンBSモニタ

この連載は今後ケースに入れる前提で書いていますし,すでに入れてる方も多いことでしょう.80の入力キーを使わない方向で考えてゆきます.前回のスイッチ取り付けもそのためで,前回の写真でチラッと見えるでしょうが,本来LEDに表示したアドレスやデータをCRTにデッカク表示したソフトも作っています.

ケースに入れるとなると,BASIC起動の「F000」「アドレスセット」「RUN」の操作は面倒です.電源を入れると自動的にBASICにジャンプするようにしました.

そこで試作.まずパワーオンでいきなりE000に飛ばしてみました.でも「REM END?」と出るだけでキーボード入力を受け付けてくれません.どうやらBSモニタを経由しないとダメのようで,最終的に落ち着いたのがF000に飛ばす図1の回路です.

簡単に説明します.電源が入ると,555のピン2にあるCRでトリガがかかり(TK-80のパワーオン・リセットと似ている.ダイオードはパワーオフ時のC急速放電用で特になくてもよい),出力のピン3に,ピン6,7のCRで決まるとき定数のパルスを立ち上げます.このパルスとAB2をANDをとってますので0～3番地を実行,4番地でROMの$\overline{CS}$をイネーブルし,替わって81LS95をセレクトします.この81LS95の入力はAB0とAB1しかデコードしてないので最下位アドレスが0,4,8,C番地のたびにCDを出力,1,5,9,Dごとに00,2,6,A,EごとにF0を出力します.かくして……,

❶0～3番地を実行
❷4～6番地でCD,00,F0を読むのでF000にジャンプ
❸F000～3番地を実行
❹F004～6で再びCD,00,F0を読むのでF000にジャンプ.❸と❹をパルスの立ち上がり繰り返す.

そしてパルスが落ちるとF000から実行,めでたくモニタルーチンに入ったわけです.

0番地でF000に飛ばさず4番地からにしたのは,80/Eのモニタの0～3番地にポート(8255)のイニシャライズがあり,これを無視するとBASICに飛んでもLEDが変な表示のまま消えてくれないからです.

ボクはこの回路を80Eのフリーエリアにラッピングで組み,D0～7,AB0～2は8255の足から取りました.

配線はテフロン系ラッピング・ワイヤを使っています.

図1　パワーオンBSモニタ

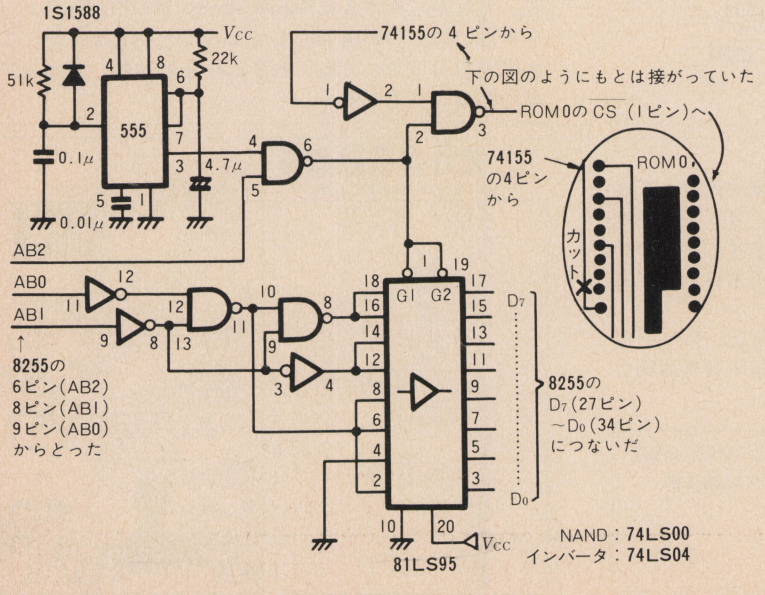
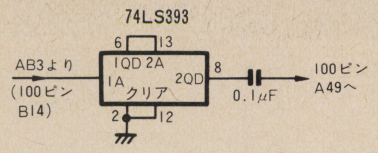


図2　アドレス・バスの音を聞く回路



ラッピングはもちろん，ハンダ付にも耐熱性バッグンで細く強く，とても重宝しています．555関係のCRは16ピン・ソケットに555を載せた余り8ピンにC, R, C, Rと載せています（丸リードはICソケットに不向きですが…）．コンデンサはシーメンスのMKHが好都合．ケミコンは足を短くし，ラッピング線をハンダ付けし，チューブをかぶせてソケットの足間に入れラッピング．ダイオードはソケットの2と16ピン間に直付けです．

ボクは試作なのでラッピングしましたが，みなさんはTTLなのでハンダ直付けでいいのではありませんか．ハンダゴテはアースを取るようにしましょう．

81LS95はピン配置が違う74LS244でもOKです．

●真のマイコン野郎(ガイ)はマイコンの心臓音を聞こう！

図2は極く普通の256分周回路です．LS393でなくてもTTLコンパチの沖C-MOS MSM4040などでもよいでしょう．回路の入力はAB3で，出力は0.1μFのカップリングを通して出力します．これにアンプをつないでアドレス・バスの音を聞くのです．

『何のためにじゃ?!』ええ，第1目的はCMTロード時のエラーを音で探知しようというものです．

マイコンに結果が出るのに時間が長くかかる仕事をさせているときも，実行中と終了の区別が，やはり音でわかります．

長いプログラムをCMTからロードさせてるときなど，エラーが出てもビデオ表示だけなので，心配で席を離れずTVをじっと見てる人，多いんじゃないですかね．バスの音を周囲に流しておく（あまり快い音でもありませんが）と，ロード中の音とエラー時の音がはっきり区別でき重宝します．

入力をAB3にしたり，256分周した大きな理由はなく，カット・アンド・トライで決めたのです．みなさんも組み合わせを変えて実験してください．

この回路もフリーエリアに組み，コンデンサ出力を100ピンのA49につなぎました．ところで，ポートCのPC1にもコンデンサ0.1μFをつけてB49につないでいます．ボクは前者を『BUS SOUND』後者を『MUSIC』と呼び，それぞれを2芯シールドにつなぎ，シールド・アースをA，B50のGNDにつないでアンプに接続しています．「音の出るマイコン」もオツなものです．

●ウエイト回路をはずしスピードアップを……

『マイコンの心臓音を聞く』風変わりな改造後は月並みで，部品のいらない，それでいて重要な改造です．

TK-80では速度の遅いEEP ROMやC-MOSメモリを使用していたのでCPUに1ウエイトかけています．この回路をはずすのですから条件として，

❶TK-80EでRAMが2101の方（ごく普通の組み合わせ）．

❷TK-80だがRAMを2101に変更しており，今後はTK-80モニタを使う気のない人．

これ以外の人はTK-80のユーザーズ・マニュアル5・2・1を参考に自分で改造してください．

図3のようにCPUのWAIT（ピン24）とREADY（ピン23）のショートをカットし，WAITは100ピンのB22に．READYは8224のREADY（ピン4）にジャンパーします．ことのついでに8224のRDY IN（ピン3）を100ピンのA22に出しておきましょう．A22の信号名称は $\overline{\text{BUSY}}$ です．

このB22のWAITとA22の $\overline{\text{BUSY}}$ はTK-80BSのマニュアルの「TK-80バス」に基づいたつもりですが，独断のため間違っているかもしれませんよ！

あるBASICのベンチマーク・テストで比較しますと，改造前85秒のものが改造後は66秒です．スゴイゾ！

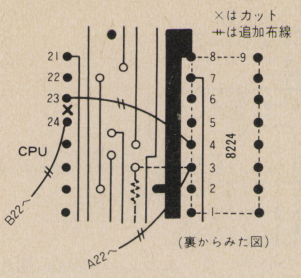
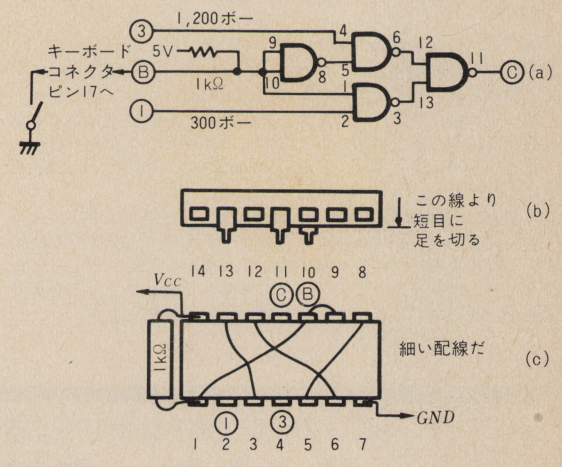


図3　CPUの1ウエイトをやめる

図4　ボーレート切り替えの回路とICの細工



●キーボードのSWで300/1,200ボー切り替え

BSのCMTを1,200ボーにする改造記事はいくつもあったようですが，すべて同一方法です．ボクの改造も同様です．つまり，受信クロックは自己再生をやめて（JP3を切り替え）送信クロックと同じにし（JP9のBとCをショート），4.8kHzと19.2kHz（JP9の1と3）を切り替えるのです．

切り替えは前回付けたキーボードのオプションSWを使います．図4(a)が回路で何の変哲もないものですが，取り付け方法が意表をついた「根性」の作品です．

ICを図4(b)のように，2，4，10，11ピン以外を切り取ります．そして（できればラッピング・ワイヤーがよい）(c)のように足の間を配線，ついでにプルアップ抵抗も抱かせます（写真も参考にどうぞ）．

図5の黒く塗りつぶした部分のスルーホールのハンダを，ソルダーウイック（商品名）などを使い穴を開けます．パターン・カットは部品側はBのところ1箇所と裏面2箇所，それに伴いジャンパー2箇所を済ませます．そしていよいよ変なカッコのICを載せます．スルーホールの穴とICの4つの足がぴったり合いますから差し込みハンダ付します．

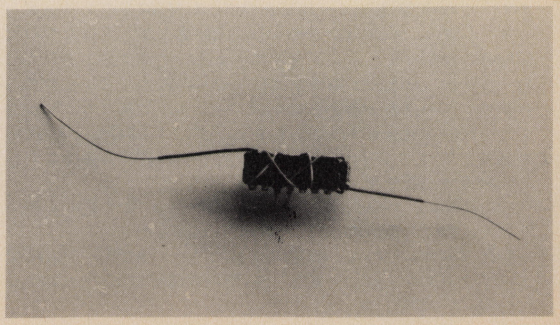
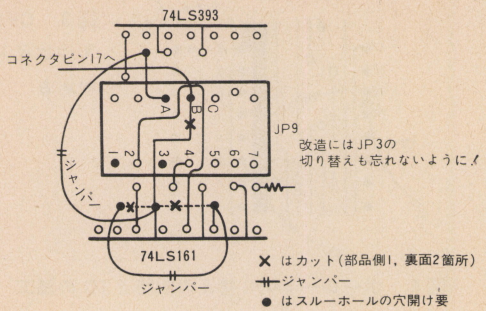


図5　JP 9まわり（部品側より見たところ）



これで**74LS00**が4本足で自立しました．*Vcc*と*GND*はとなりの**74LS393**の側面にハンダ付しました．もちろん**393**と**00**は同じ電源ピン配列です．裏面のBの穴からのぞいたピン10をコネクタのピン17にジャンパーします．ピン17はピン20が*GND*ですから前回の記事を参考に探してください（*GND*のななめとなり）．

これでSW4がノーマル（上）で300ボー，下に倒して1,200ボーになりました．

1,200ボーの使用感ですが，さすが4倍のスピードはすばらしいですね．しかし，わずかなことでエラーが出やすくなるのも事実です．録音や再生時のレベルの設定のわずかなずれ，ちょっとしたヘッドの汚れなどなど……．でもそのへん慣れてくると今までも便利に使っているローノイズC-10　でも充分使えます．

表1　参考価格

品　名	価　格	品　名	価　格
81LS95	280	ラッピングソケット 20P	320
74LS00	@ 55	（山一14シリーズ）16P	200
74LS04	60	14P	@ 190
LM555	160	MKHコンデンサ　0.1μ	36
74LS393	450	0.01μ	24
IS1588	20	¼W抵抗（10本単位）	@ 5

＊MPKタネモリ調べ（¥1,000程度なら切手可．送料は¥200）

高速のため，ファイル名処理の時間で次のデータを誤るせいか，ファイル名を入れるとエラーになります．一方，300ボーの方は自己クロックをやめたせいか，マージン（読取許容幅？）がすばらしく向上．エラーは皆無の現状です．

●アトセツ

コンポBSはROMにF000にジャンプするように書いてあり，μ**PD454**を持っていればBit-INNで書き込みが可能です．書き込み済みのμ**PD454**も売られています（これは¥3,400）．しかし，このROMはアクセスが遅いので，今回の1ウェイトを取りはずす改造ができず複雑になります．安くもつくので少々面倒でも今回の改造をお勧めします．

地方の人は部品集めが面倒なものです．価格＊を**表1**に示します．ソケットを使わないなら全部で¥1,300位でできるはずです．

6800，Z80などの単一電源CPUに便利！《＋5Vから＋12V，－5Vをつくる》

ダイナミックRAM用スイッチング・レギュレータ

（大阪府　山西　一啓）

新デバイスμ**A78S40**を使ったレギュレータの応用です．このICは，フェアチャイルドの汎用スイッチング・レギュレータで，内部には，40V，1.5Aを扱えるトランジスタとダイオードが入っています．

基準電圧源は，1.3V 10mAです．さらに，独立したOPアンプ（GND共通）も入っていて，出力は150mAが可能で，入力は0Vから扱えます．しかし今回は，このOPアンプは使用しませんでした．

私のシステムは6800ですから，電源は5Vだけで良かったのですが，今度ダイナミックRAMを使うことになり，＋12Vと－5Vをどうしようかとハタと困って考えたのが**図1**の回路です．

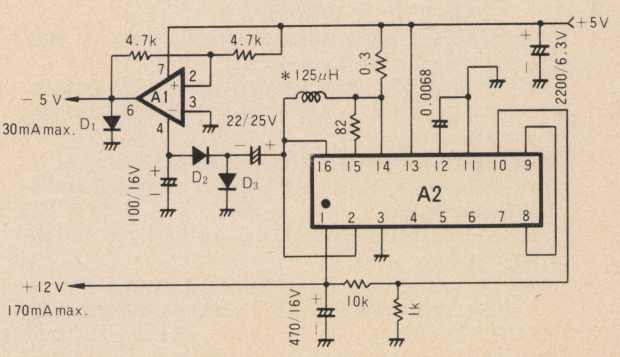
この回路は，＋12Vの電圧をμ**A78S40**によって作ります．そのとき，スイッチング・レギュレータですから発振をしています．それを整流して－12Vを得て，**LM307S**のシリーズ・パス・レギュレータ（こう書くと，大げさだが，実はただの反転増幅）によって，－5Vを得ています．ダイナミックRAMの－5Vは，ほとんど電流が流れない（μAオーダー）ので，OPアンプの出力そのままになっています．これでも，30mAくらいは取り出せます．このOPアンプには，**741**などの汎用のOPアンプで良いのですが，出力短絡保護のあるものか，その対策が必要です．

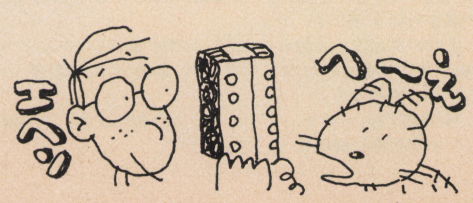
この回路で，特殊部品にあたるコイルはSNコイルを使ったので，特に入手の難しいものはないと思います．

私は**TMM415P-4**，16個（8Kバイト）を254μS間隔で8回ずつリフレッシュを行なって，平均電流が15mA（＋12V），1.5μA（－5V）でした．

図1　ダイナミックRAM用スイッチング・レギュレータ

A1：LM307S
A2：μA78S40
D1～D3：スイッチング用SiD（1S1588 etc.）
※：SNコイル　SF-T8-50D　2A





外部メモリからのDATAの読み込みとそれに際してのMEMORYの確保

(兵庫県　多田　司)

マイコンの高性能化，あるいはＢＡＳＩＣの普及に伴い，マイコンでも実務に使うことが多くなり，また，そういうことが要求されてくるであろうことは充分予想されます．そこで問題となるのは，数値的データのメモリへのロードです．これは実務に限らず，マイコンでブラウン管上に点をプロットすることにより任意の図形を書くときなどにも問題となることで，**1000 DATA 1, 4, 17, 6, 7, 8** といった行がえんえんと続いた日には，プログラムを入れる気がそがれるというものです．そこでそういうDATAはまとめてテープなどにストアしておき，必要に応じて，取り出す．その一方法を次に示します．

まず**リスト1**を見てください．このプログラムはRUNと同時に110を実行します．すなわちオートカセット(あるいはオートフロッピー)により，**DATA A**というファイル名の「プログラム」を捜し，見つかったところで読み込みを開始します．それを終えるとDATAのを読み，Iと**A(A)**の値を決定します．この時点でプログラムの全景(？)は**リスト2**のようになります．これで，外部メモリから，大変な量のデータ(特に数値データ)を読むことができます．実はＦＯＲＴＲＡＮでは，こういう機能が組み込まれており，ＣＯＭＭＡＮＤ一発でＯＫですが……．

さて，プログラムの形でデータを読み込んだのはよいが，すでにこれらのDATAは，Iと**A(A)**に入っています．このままでは邪魔ですし，第一メモリがもったいない．というわけで，私はここに，行番号を与えられたらそれをプログラムからまっ消するようなcommandを提唱したい．そしてそれを**CUT (行番号)**と定めたい．

そうするとLIST 2で，　**160 CUT 1000 1040**

(行番号1000から1040までの行をプログラムから消せ．)

とおくと，**DATA A**というファイル名を持つプログラム，すなわち行番号にして1000から1040のデータたちは，LOADされたのも束の間，プログラム上から消えさります．もちろん，3，4，9，12，15，18，12，3，7，7，という数値は**A(A)**に入っています．

以上のように読み込むはしから切り捨てると，**A(A)**などのリストに数値は残りますが，DATA文は残らず，従来のDATA文による構成よりはメモリの節約となります．

さて，述べてきた問題をはなれて，ＣＵＴ　ＣＯＭＭＡＮＤの可能性について考察すると，メモリの節約という面で大きな役割を果たすことになりそうです．なにせ，プログラムを実行するはしから，不要になった行を切り捨てればよく，切り捨ててから，テープより新しい行をＬＯＡＤすればいくらでも大きなプログラムがマイコンで実行可能になる（はず），筆者としては，各社よりＬＥＶＥＬⅢＢＡＳＩＣがでるならば，願わくはこの**CUT**を加えてもらいたいと思います．

プログラムリスト1

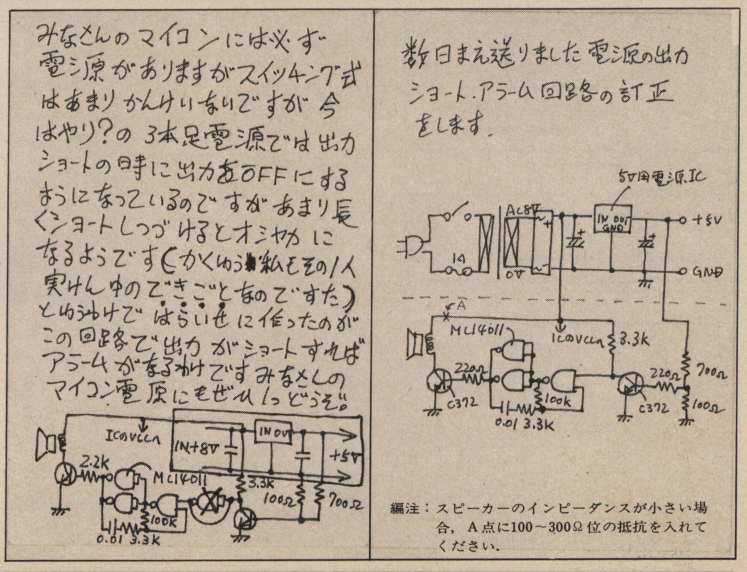
```
LIST  1
100 REM "LIST 1"
110 LOAD DATA A
120 READ I
130 FOR A=1 TO I
140 READ A(A)
150 NEXT A
125 DIM A(I)

DATA A
1000  "DATA A"
1010  DATA 10
1020 DATA 3, 4, 9, 12, 15, 18, 12, 3, 7, 7,
1040 END
```

プログラムリスト2

```
LIST 2
100  REM "LIST 1"
110  LOAD DATA A
120  READ I
125  DIM A(I)
130  FOR A=1 TO I
140  READ A(A)
150  NEXT A

1000  "DATA A"
1010  DATA 10
1020  DATA 3, 4, 9, 12, 15, 18, 12, 3, 7, 7

1040  END

 160  CUT 1000－1040
```

電源出力ショート・アラーム回路

(愛媛県　菅野　好昭)



編注：スピーカーのインピーダンスが小さい場合，A点に100～300Ω位の抵抗を入れてください．

便利な6800用

ニモニック⇔機械語対照表

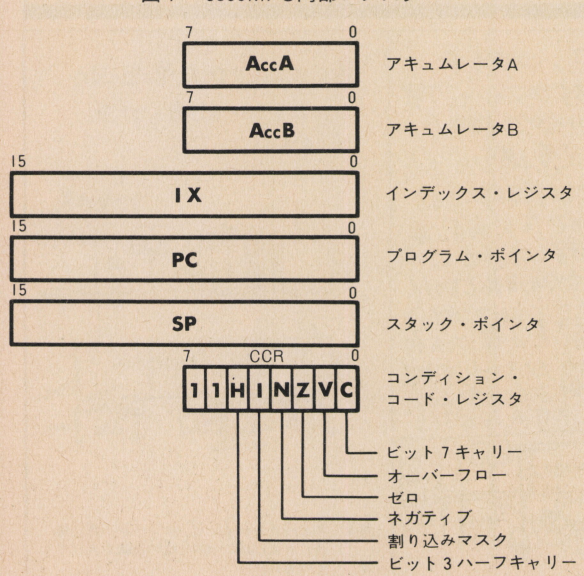
水無月　四郎

本誌の読者の中には，マイコンのプログラムを人手でアセンブルして，ロードしている人が少なからずいることと思います．筆者もその一人ですが，使い勝手のよい6800インストラクション・セットのニモニック――機械語対照表を作り，アセンブルの能率を上げています．読者のご参考までに公表する次第です．

これは別に筆者の独創ではなく，ＮＥＣのTK-80のマニュアルに附録として付いている『μCOM-8/80ニモニック←→機械語対照表』が大変便利で，重宝していますので，これに倣って作ったものです．コンピュータの基礎知識がある人達は，たぶんこの表さえ見れば，マニュアルなしで即座にプログラムを組むことができるのではないかと思います．

というのは，コンピュータはいくつかのレジスタと演算論理ユニットとメモリから構成されていて，命令はレジスタ相互，レジスタ・メモリ間のデータ転送，レジスタおよびメモリ操作，レジスタ間の演算・論理処理，および演算・論理処理の結果としてのフラグの状態に基づく分岐を基本としているわけですし，またニモニックは英語mnemonicを辞書で引いてみるとわかるように，記憶を助ける記号として命令のオペレーションコードが作られているからです．

図１　6800MPU内部レジスタ



筆者が始めて利用したマイコンはTK-80でしたが，8080のブロック図と『ニモニック機械語対照表』をながめただけで，命令体系を即座につかむことができました．通常のインストラションセットの表の場合は，どうしても順に読むというプロセスが必要ですが，TK-80附録の対照表は，視覚的に全貌を直感させるという点で優れているというのが筆者の感想です．その後，6800によるマイコンの講習会の講師を頼まれた機会に，受講者に命令体系の全貌を直感してもらうために作ったのがこの対照表です．

対照表を理解する助けに6800ＭＰＵの内部レジスタを図1に示しておきます．この対照表は必ずしもすっきりした形になっていない部分もありますが，たぶん不自由なく使っていただけると思います．

二，三説明を加えておきます．TK-80附録の対照表ではフラグは別表になっていますが，ここでは利用の便を考えて，コンディションコードレジスタ(ＣＣＲ)のうち必要なフラグビットを一緒に示しておきました．

“×”は命令の実行によって影響を受けるフラグを，“0”および“1”はそれぞれ命令の実行によってリセットおよび，セットされることを，また示してないフラグおよび空欄は命令の実行によって影響を受けないことを意味します．

B_2，B_3 はオペランドとしての命令の第２，第３バイト目を意味し，＃B_2はB_2がイミディエイト・データであることを，B_2, XはB_2がインデックス・アドレシングにおけるアドレス修飾データであることを意味します．

ニモニックのうち，＿はこれと直交する欄の○の文字が入ることを意味します．

ここでニモニックが表わされていないところが，演算・論理・転送のA/B欄にあります．すなわち，**ADD A/B, SUB A/B, CMP A/B,** で，これはインストラクション・セット上のニモニックではそれぞれ**ABA, SBA, CBA**です．命令の意味からいって，この表のように配列するのがよいと考えました．当然のことながらインプライド・オペレーションですからオペランドは不要です．

筆者は紹介した6800用対照表を8080用対照表と裏表にして，Ａ４判透明カードケースに入れて利用しています．

I/Oプラザ

▶ＴＫ-80ＢＳのエラーメッセージは全部で13種類あります．以下の方法でそれらを見るとまだ見たことのないものでありました．まずＢＳモニタをスタートさせて，ＭＭ，Ｆ000，ＦＦＦＦ，8802 CR CM，8800 CR 03 CR 98 CR CR 次にＢＡＳＩＣにして，リストを取ると数秒してからエラーメッセージが表示されます．

（北海道　中屋広樹）

6800 ニモニック ↔ 機械語 対照表

(#B_2：イミディエート，B_2：ダイレクト，B_2, X：インデックスド，B_2, B_3：エクステンデッド)

演算・論理・転送 (○○○ A/B B_2, (B_3), *1 ABA, *2 SBA, *3 CBA)

		A				A/B	B				CCR (Flag)				
		# B_2	B_2	B_2, X	B_2, B_3		# B_2	B_2	B_2, X	B_2, B_3	H	N	Z	V	C
演算・論理	ADD	8B	9B	AB	BB	1B*1	CB	DB	EB	FB	×	×	×	×	×
	ADC	89	99	A9	B9		C9	D9	E9	F9	×	×	×	×	×
	SUB	80	90	A0	B0	10*2	C0	D0	E0	F0		×	×	×	×
	SBC	82	92	A2	B2		C2	D2	E2	F2		×	×	×	×
	AND	84	94	A4	B4		C4	D4	E4	F4		×	×	0	
	ORA	8A	9A	AA	BA		CA	DA	EA	FA		×	×	0	
	EOR	88	98	A8	B8		C8	D8	E8	F8		×	×	0	
	BIT	85	95	A5	B5		C5	D5	E5	F5		×	×	0	
	CMP	81	91	A1	B1	11*3	C1	D1	E1	F1		×	×	×	×
転送	LDA	86	96	A6	B6		C6	D6	E6	F6		×	×	0	
	STA		97	A7	B7			D7	E7	F7		×	×	0	
	TAB					16						×	×	0	
	TBA					17						×	×	0	

アキュムレータ・メモリ操作 (○○○ A/B B_2, (B_3))

	A	B	M		CCR			
			B_2, X	B_2, B_3	N	Z	V	C
CLR	4F	5F	6F	7F	0	1	0	0
INC	4C	5C	6C	7C	×	×	×	
DEC	4A	5A	6A	7A	×	×	×	
COM	43	53	63	73	×	×	0	1
NEG	40	50	60	70	×	×	×	×
TST	4D	5D	6D	7D	×	×	0	0
ROL	49	59	69	79	×	×	×	×
ROR	46	56	66	76	×	×	×	×
ASL	48	58	68	78	×	×	×	×
ASR	47	57	67	77	×	×	×	×
LSR	44	54	64	74	×	×	×	×

インデックスレジスタ・スタックポインタ操作

		#B_2, B_3	B_2	B_2, X	B_2, B_3	CCR		
						N	Z	V
LD	X	CE	DE	EE	FE	×	×	0
	S	8E	9E	AE	BE	×	×	0
ST	X		DF	EF	FF	×	×	0
	S		9F	AF	BF	×	×	0
CPX		8C	9C	AC	BD	×	×	×

	IN_	DE_	CCR
			Z
X	08	09	×
S	31	34	

TXS	TSX
SP ↑ X−1	SP+1 ↓ X
35	30

分 岐 (B___ B_2, B_2：オフセット)

	C	V	Z	N	N⊕V	C+Z	Z+(N⊕V)	Always	Sub.
CLEAR (=0)	BCC	BVC	BNE	BPL	BGE	BHI	BGT	BRA	BSR
	A≧M(BN)		A≠M	D_7=0	A≧M(2'S)	A>M(BN)	A>M(2'S)		
	24	28	26	2A	2C	22	2E	20	8D
SET (=1)	25	29	27	2B	2D	23	2F		
	A<M(BN)		A=M	D_7=1	A<M(2'S)	A≦M(BN)	A≦M(2'S)		
	BCS	BVS	BEQ	BMI	BLT	BLS	BLE		

BN：符号なし2進数　　2'S：2の補数，符号付き2の補数

ジャンプ

	B_2, X	B_2, B_3
JMP	6E	7E
JSR	AD	BD

フラグ操作

	C	V	I
CL_ (=0)	0C	0A	0E
SE_ (=1)	0D	0B	0F

割り込み，リターン その他

NOP	RTI	RTS	SWI	WAI
01	3B	39	3F	3E
			I=1	I=×

スタック操作

PSH		PUL	
A	B	A	B
36	37	32	33

TAP	TPA
CCR ↑ A	CCR ↓ A
06	07

10進補正

DAA	19	N	Z	V	C
		×	×	×	×

I/O'79年3月号付録

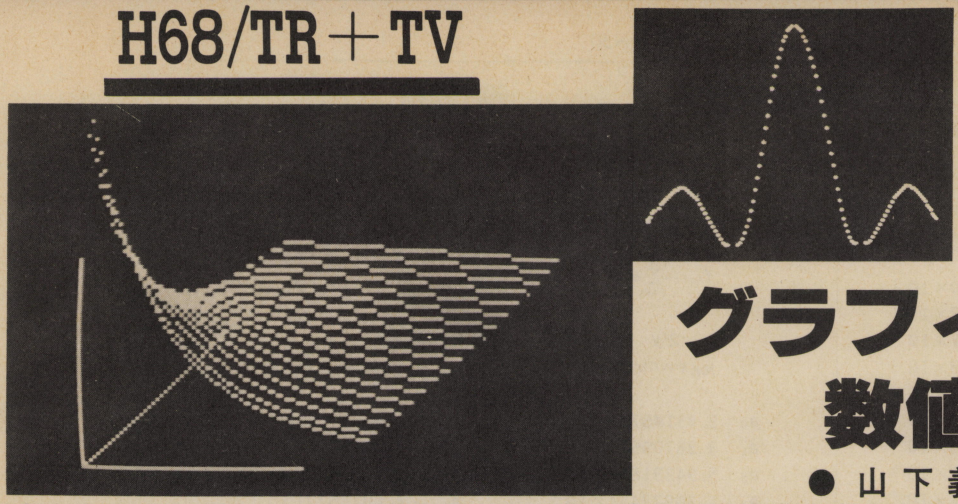
10進数→16進数変換表

下位桁＼上位桁	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	上位桁＼下位桁
0	00	0A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96	A0	AA	B4	BE	C8	D2	DC	E6	F0	FA	0
1	01	0B	15	1F	29	33	3D	47	51	5B	65	6F	79	83	8D	97	A1	AB	B5	BF	C9	D3	DD	E7	F1	FB	1
2	02	0C	16	20	2A	34	3E	48	52	5C	66	70	7A	84	8E	98	A2	AC	B6	C0	CA	D4	DE	E8	F2	FC	2
3	03	0D	17	21	2B	35	3F	49	53	5D	67	71	7B	85	8F	99	A3	AD	B7	C1	CB	D5	DF	E9	F3	FD	3
4	04	0E	18	22	2C	36	40	4A	54	5E	68	72	7C	86	90	9A	A4	AE	B8	C2	CC	D6	E0	EA	F4	FE	4
5	05	0F	19	23	2D	37	41	4B	55	5F	69	73	7D	87	91	9B	A5	AF	B9	C3	CD	D7	E1	EB	F5	FF	5
6	06	10	1A	24	2E	38	42	4C	56	60	6A	74	7E	88	92	9C	A6	B0	BA	C4	CE	D8	E2	EC	F6	100	6
7	07	11	1B	25	2F	39	43	4D	57	61	6B	75	7F	89	93	9D	A7	B1	BB	C5	CF	D9	E3	ED	F7	101	7
8	08	12	1C	26	30	3A	44	4E	58	62	6C	76	80	8A	94	9E	A8	B2	BC	C6	D0	DA	E4	EE	F8	102	8
9	09	13	1D	27	31	3B	45	4F	59	63	6D	77	81	8B	95	9F	A9	B3	BD	C7	D1	DB	E5	EF	F9	103	9
下位桁＼上位桁	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	下位桁＼上位桁

16進数→10進数変換表

上位桁＼下位桁	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	下位桁＼上位桁
00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	00
10	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	10
20	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	20
30	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	30
40	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	40
50	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	50
60	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	60
70	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	70
80	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	80
90	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	90
A0	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	A0
B0	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	B0
C0	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	C0
D0	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	D0
E0	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	E0
F0	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	F0
上位桁＼下位桁	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	下位桁＼上位桁

H68/TR＋TV



グラフィック数値計算

●山下義行●

近頃，プログラム計算機がポピュラーになってきましたが，さすがにマイコンで計算をさせるより，はるかにスマートです．これでは何のためのマイコンか？と嘆くことしばしです．しかし，マイコンでしかできないことがありました．それが２Ｄ，３Ｄグラフィックククではないでしょうか．さらにＴＫ-80ＢＳなどのゲーム・マシンとしての活躍に対し，Ｈ68の活躍があと一歩のようです．また，どうせプログラムを作るならAPPLEⅡなどのパーソナル・コンピュータに負けたくありません．というわけで，Ｈ68/ＴＲ＋ＴＶのメモリをフルに活用して数値計算を独自の言語で作成し，グラフ化するプログラムを完成させたので紹介します．

全体の構成

図１に全体の構成を示し，**図２**で最上位レベルのフローチャートを示します．このプログラムでは，コンパイラ・インタープリタを使用し数式計算の速度アップに努めました．プログラムだけで６Ｋバイトにおよびます（ワーク・エリアを含めると７Ｋバイト・フルに使っています）．

数値の表現法

数値の表現法はプログラムのできを大きく左右するので，充分考えねばなりません．特にグラフィックにおいて，数値の精度が低いと正確なグラフができないので注意が必要です．ここでは仮数部９桁２進化10進法，指数部２桁16進法を用いました．具体例を**表１**に示します．

数式演算部

四則演算については，すでに発表されたプログラムがありますし，１ヶ月も考えると充分独力でできますので省略します．ただ，これを完全なプログラムにしないと，後で泥沼に入ってしまいます．

関数演算は四則演算を使って，有理関数に近似します（ただ，ＥＸＰは近似がしにくいので，テイラー展開しました）．**表２**に具体的数値を示します．速度は，私の場合，プログラム計算機に少し負ける程度です．精度は８桁まで自信があります（ＴＡＮは少し劣ります）．

ＴＶ表示部

マニュアルのサブルーチンを移植します．注意すべき点としては，Ｌ06～ＬＯＦを＄00～＄ＦＦ内に設定しない方がいいようで

数　値	表　現　法					
1	01	00	00	00	00	F8
12	01	20	00	00	00	F9
－12	98	79	99	99	9A	F9
1.23456×10^{7}	01	23	45	60	00	FF
0.012	01	20	00	00	00	F6
0	00	00	00	00	00	B0
－0	99	99	99	99	9A	B0

表１　数値例

図１　全体の構図

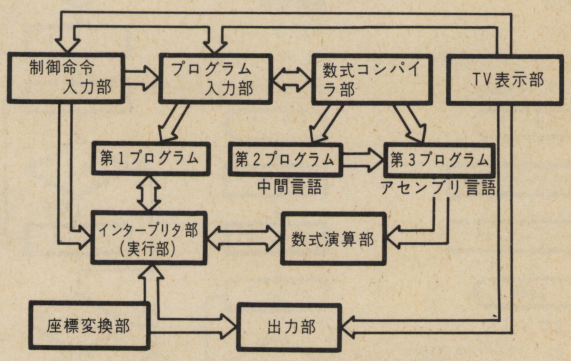
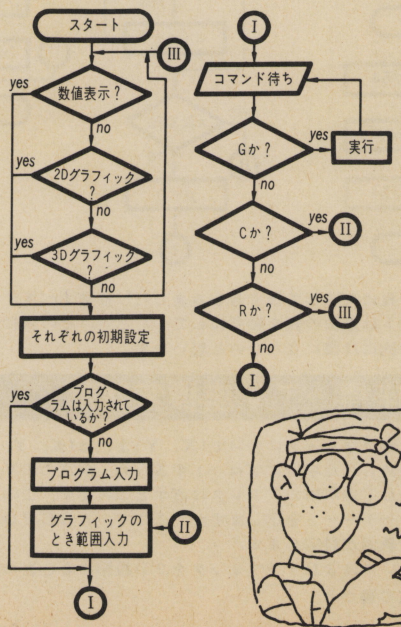
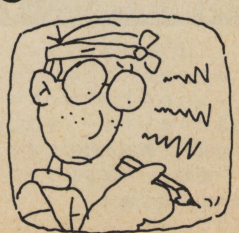


図２　最上位レベル・フローチャート





I/Oプラザ

▶**１月号で見た日本橋情報に，**2114がＩＣＭで￥ 1,550で一番安いと出ていたが，僕はもっと安い所を見つけた．東亜エレシャックで￥ 1,500で売っているよ．タンディのＴＲＳ-80が自由に使えました．ＰＥＴもコンボＢＳも使えたよ．

（和歌山県　溝口　喜）

表2　関数データ

EXP $X=e^x$

$x<0$　　$e^x=1/e^{-x}$

$0\leqq x\leqq 1$　　$e^x=1+\sum_{i=1}^{11}a_i x^i$

$1\leqq x$　　$x=n+y \quad n=1,2,3$

$e^x=e^n\cdot e^y$

a_1	5.00000000×10^{-1}
a_2	1.66666667×10^{-1}
a_3	4.16666667×10^{-2}
a_4	8.33333333×10^{-3}
a_5	1.38888889×10^{-3}
a_6	1.98412698×10^{-4}
a_7	2.48015873×10^{-5}
a_8	2.75573192×10^{-6}
a_9	2.75573192×10^{-7}
a_{10}	2.50521084×10^{-8}
a_{11}	2.08767570×10^{-9}
e	2.71828183×10^{0}

LOG $X=\log_e x$

$0<x<1$　　$\log x=-\log 1/x$

$1\leqq x\leqq 2$

$\log x=\log\sqrt{2}+zf_{(z)}$

$z=(3+2\sqrt{2})\dfrac{x-\sqrt{2}}{x+\sqrt{2}}$

$f_{(z)}=\sum_{i=0}^{3}a_i z^{2i}$

$2<x$

$x=2^n y \quad 1\leqq y\leqq 2$

$\log x=n\log 2+\log y$

a_0	3.43145750×10^{-1}
a_1	3.36709682×10^{-3}
a_2	5.94331812×10^{-5}
a_3	1.30977454×10^{-6}
$\log\sqrt{2}$	3.46573590×10^{-1}
$\sqrt{2}$	1.41421356×10^{0}
$3+2\sqrt{2}$	5.82842712×10^{0}

SIN $X=\sin x$

ラジアン　$y=x/\dfrac{\pi}{2}$

度　$y=x/90^\circ$

$y<-1, 1<y$　$y=z+4n$

nは整数

$-1\leqq y\leqq 1$　$y=z$

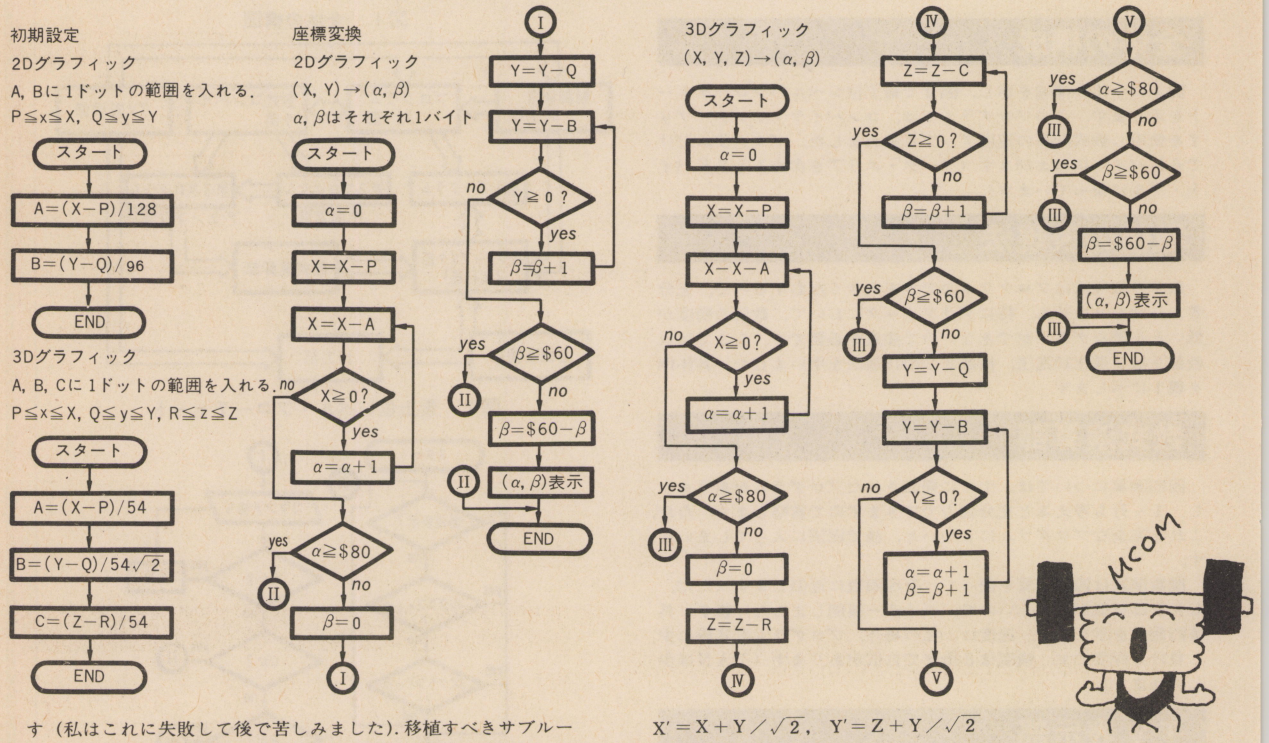
$\sin\dfrac{\pi}{2}=zf_{(z)}$　$f_{(z)}=\sum_{i=0}^{5}a_i z^{2i}$

COS $X=\cos x$

$\cos x=\sin(\dfrac{\pi}{2}-x)\overset{\text{または}}{=}\sin(90^\circ-x)$

a_0	1.57079633×10^{0}
a_1	-6.45964095×10^{-1}
a_2	7.96926037×10^{-2}
a_3	-4.68165771×10^{-3}
a_4	1.60254590×10^{-4}
a_5	-3.43178800×10^{-6}
$\dfrac{\pi}{2}$	1.57079633×10^{0}

図3　グラフィック用フローチャート



す（私はこれに失敗して後で苦しみました）．移植すべきサブルーチン・リストは最後の表を参考にしてください．その表にないものは，直接的には役に立たないと思います．

数値座標→ＴＶ座標変数部

ここは，グラフィックにおいて(X，Y)または(X，Y，Z)をＴＶ上の定められた場所にプロットするため，前述のＴＶサブルーチンのＤＯＴ表示用のアドレスに直すところです．この過程は**図3**にフローチャートを示しますが，ここで，ＡＢＣＰＱＲＸＹＺは変数で数値が対応します．

一番難しいのは３Ｄグラフィックを２Ｄ投影するときの座標変換です．式で書くと，

$X'=X+Y/\sqrt{2}$，　$Y'=Z+Y/\sqrt{2}$

となります．

数式コンパイラ部

正統派のコンパイラがどういうものか知りませんが，ともかく我流のコンパイラを述べてみます．基本的には，実際のプログラム実行の順序通りに，ワーク・エリアでモデル的に実行させ，その順序で機械語のプログラムを自動的に作成し格納します．まず例を示しますので**表3**を見てください．例のような動作を**図4**にフローチャートで示しますので，開発するときの参考にしてください．多分気付かれた方もおありでしょうが，このコンパイラはかなり無駄が多いのですが，基本的にはこれで充分うまく動作し

I/Oプラザ

▶昨年はお世話になりました．僕のアホな投書を載せてくださったりアホなイラストを載せてくださったり，ありがとうございます．やはりI/Oはいいですねー．いや，よいしょじゃなくて．ほんと．「○○○」とか「×××××」とか読んでみましたが「I/O」にはかなわないという感じで．これからもI/Oひとすじでがんばります．ああ，字数制限が…俺はぜったいＳＣ/ＭＰ派を今年もよろしく．　**（郡山市　栗山元樹）**

図4　数式コンパイラ・フローチャート

注1　ワークエリアを次の様に用意します．

1_4	2_4	3_4	1_3	2_3	3_3	1_2	2_2	3_2	1_1	2_1	3_1	k	j	f_4	f_3	f_2	f_1

注2　jは中間言語の入っているアドレスを示します．初期においては中間言語の末尾のアドレスを示します．

注3　［　　］は機械語でプログラムし，格納する部分．

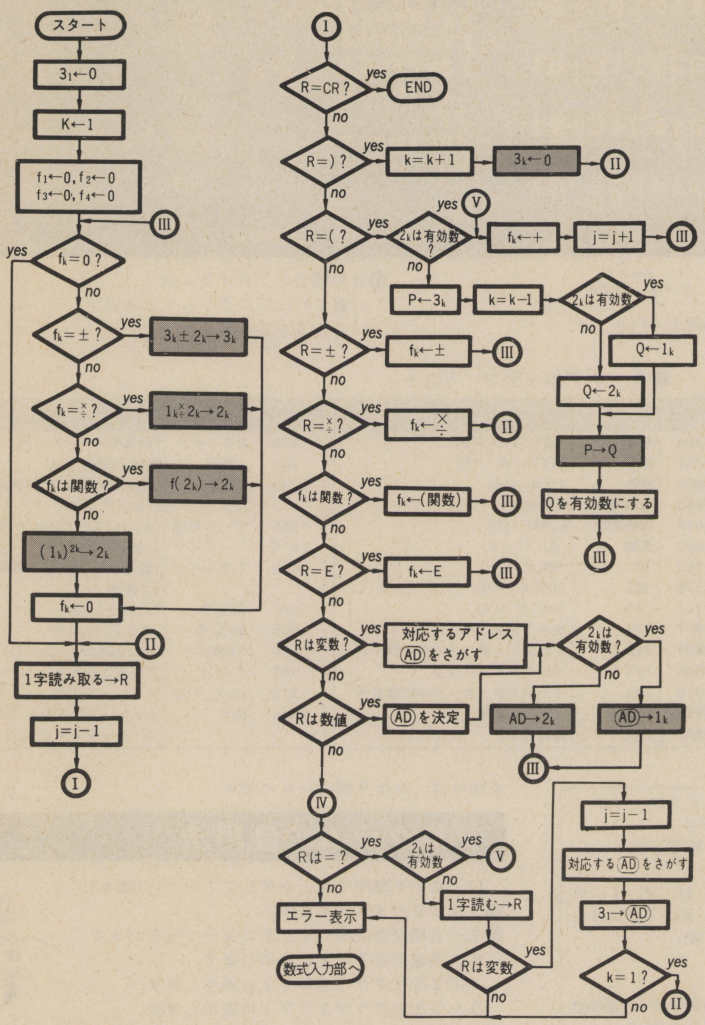


表3　数式コンパイラの一例

注　空白はそこに有効な数値の入っていないことを示す．読み出す文字Rは後方より読み取っていく．

Y=A＊SIN（X−B）＋C

1_2	2_2	3_2	1_1	2_1	3_1	R	K	f_2	f_1	注　意
				C	O	C	1			初期設定
				C	O	—	1		⊕	
		O			O	⊕	1			C=C+O
	B	O			C	)	2			
	B	O			C	B	2	⊖		
		-B			C	—	2			−B=O−B
	X	-B			C	⊖	2			
		D			C	X	2			D=X−B
				D	C	(	1			
				D	C	SIN	1		SIN	
				E	C	SIN	1			E=SIND
			A	E	C	＊	1		⊗	
				F	C	A	1			F=AXE
				G	C	⊗	1			G=F+C
				G	C	=	1			
				G	C	Y	→			GをYの所へ
					C					END

表4　文法

●コマンド

略語	名称	意味
R	RESET	プログラムの先頭へ行く．
C	CLEAR	画面をクリアし，グラフィックの範囲を再入力する．
G	GO	プログラムを実行する．

●文

Ix	INPUt	xに数値代入．
F	FUNCTION	数式の前に置く．
Cxyn	COMPARE	x≧yならn番地へ行く．
Exyn	EQUAL	x＝yならn番地へ行く．
Jn	JUMP	n番地へ行く．
D	DOT	1ドット表示する．
O	OVER	プログラムを終了させる．
Px	PRINT	xの値を表示する．

●関数

SINX	sin x
COSX	cos x
TANX	tan x
EXPX	e^x
LOGX	$\log_e x$
XEY	x^y

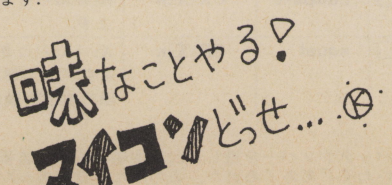
ます．

インタープリタ部

まず，文法を決める必要があります．私の場合ＢＡＳＩＣなどを参考にして，数値計算に必要な最少の命令を選びました（メモリの制約もあったので）．それが**表4**です．

いま思えば，サブルーチンが使えないのが一番の痛手です．作成するときは注意してください．インタープリタは思っているほど難しいものではありませんので（一週間もあればできます），是非作ってみてください．プログラムに使われているサブルーチンのリストを**表5**に示します．

これまでが各部の説明ですが，この順序に作成すれば無理なくできると思います．



表示例

■キャラクタ・ディスプレイ

写真1，2にニュートン・ラプソン法による平方根，および台形積分の例を示しましたが，数値計算の実験としても，ほぼ満足のいく機能だと思います．

■２Ｄグラフィック

かなり多彩な機能が使用できます．**写真4～9**を見てください．数値の精度が高いので，かなり小さな範囲の表示も正確です．また，媒介変数の使用ができることが，極座標による方程式の表示に有効です．

■３Ｄグラフィック

３ＤグラフィックをH68にやらせたくて，このプログラムを作ったようなものなのですが，**写真10，11**がその例です．写真で明らかなように，グラフィックの方法が２通りですが，全部で５通りのグラフィックの方法があり，同じ曲面を別の方法でグラフィックすることもでき，グラフィックの時間が少しかかりすぎるの

写真❶

```
A=2  X=1
Y=  1,499999E  00
Y=  1,416667E  00
Y=  1,414215E  00
Y=  1,414213E  00
Y=  1,414213E  00
A=2  X=-1
Y=-1,499999E  00
Y=-1,416667E  00
Y=-1,414215E  00
Y=-1,414213E  00
Y=-1,414213E  00
_
```

写真❷

```
N=2
Y=  7,083333E-01
N=4
Y=  6,970238E-01
N=8
Y=  6,941218E-01
N=16
Y=  6,933911E-01
N=64
Y=  6,931624E-01
N=256
Y=  6,931481E-01
N=1000
Y=  6,931472E-01
```

写真❸

```
IN
FA=[1]
FB=[2]
FZ=[1]
FM=A
FY=[0]
11FM=A+C*Z
FY=Y+[1]/M
FZ=Z+[1]
EZN10
J11
10FY=((B-A)*([2]*Y+[1,5]))/([2]*
N)
PY
0
 PROGRAM ERROR
```

❶ニュートン・ラプソン法による平方根の収束

❷台形積分 $y=\int_1^2 \frac{1}{x}dx$

真値＝0.69314718

❸台形積分のプログラム例
（最下行はプログラム・ミス表示
0と0をまちがえた）

表5　サブルーチン・リスト

注：(A)…(AccA)の内容．ここでは$00～$FF内のアドレスを示す(B)も同様
(IX)…(IX)の内容．ここではアドレスを示す．

アドレス	名称	内容
0100	クリア	(A)～(B)クリア
011B	左シフト	20桁，1桁左シフト指数部－1
013A	右シフト	20桁，1桁右シフト指数部＋1
0159	データ転送	(IX)→(A) (AccB)バイト
0178	数値転送	(IX)→(A)
017E	補数	(IX)
01A9	基礎加算	($0～$9)＋($B～$14)→($16～$1F)
01C5	6→11	9桁→20桁
01FC	11→6	20桁→9桁
024E	加算	(IX)＋(A)→(B)
02B9	減算	(A)－(IX)→(B)

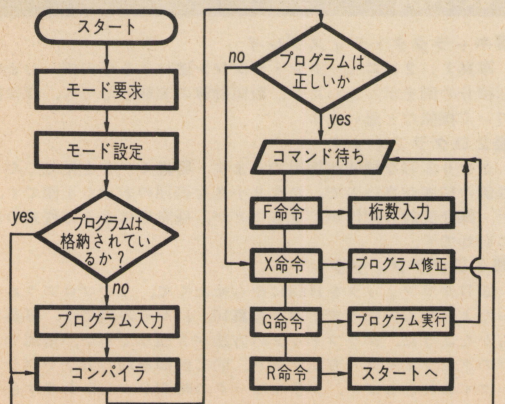
アドレス	名称	内容
02CA	乗算	(A)×(IX)→(B)
07A1	除算	(1X)÷(A)→(B)
03FF	逆算	1/(A)→(B)
0495	指数関係	$e^{(A)}$→(B)
059A	対数関数	$\log_e$(A)→(B)
066C	乗数	(A)$^{(1X)}$→(B)
076D	SIN	SIN(A)→(B)
077B	COS	COS(A)→(B)
07C1	TAN	TAN(A)→(B)
0807	TV1	キャラクタ・イニシャライズ
0804	TV2	グラフィック・イニシャライズ
08AB	TV3	スクロール・アップ
0918	TV4	キャラクタ・カーソル位置表示
0989	TV5	1ドット表示
09A8	TV6	直線表示

アドレス	名称	内容
1028	Nキーイン	(数値キーイン)→(A)TV表示
1162	N表示	数値TV表示(IX)
123D	C表示	(AccA.)の1文字TV表示．スクロール・アップ付
1266	データ転送	(A)→(IX) (AccB)バイト
1276	コンパイラ	コンパイラ
157B	Fキーイン	(数式キーイン)→(中間言語)TV表示
16CF	2D変換	(X,Y)→(α,β)
16D9	3D変換	(X,Y,Z)→(α,β)
16FO	TV表示	(IX)以降(AccB)バイトTV表示
1805	P入力	プログラム入力(インタープリタ用)
1910	インタープリタ	インタープリタ
1A55	M.P	メイン・プログラム（これのみサブ・ルーチンでない.）

《仕様》

モード	キャラクタ，2D；3Dグラフィック
数値範囲	$\pm10^{-70}$～$\pm10^{99}$およびゼロ
数値桁数	9桁（表示は2～9桁，指定可能）
制御命令	G，F，R，X，3
文命令	J，F，C，E，S，R，D，P，I，O
内部関数	SIN，COS，TAN，EXP，LOG
任意関数	FUN（機械語で作成可能）
エラー表示	2種
プログラム修正命令	P，I，K，X
変数	αとA～Zの任意変数，20個まで使用可能
プログラム実行形式	コンパイラ・インタープリタ方式

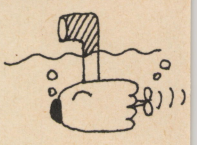
図5　プログラムの制御方法



を除けば，かなり面白いものです．

プログラムの使用法

以下に示す順序でキーを押してください(図5)．



❶1A9Dがスタートです．

❷モード指定を次のいずれかのキーで行ないます．
C：英数字をTV上に表示します．
2：2次元グラフをTV上に表示します．
3：3次元グラフをTV上に表示します．

❸プログラム入力をするか，しないかをキーインします．
N：プログラムはすでに入力されているとして，コンパイラ・ルーチンへ行きます．
N以外：カーソルが1行下へ移動し，プログラム入力を待ちます．入力終了後，コンパイラ・ルーチンへ行きます．

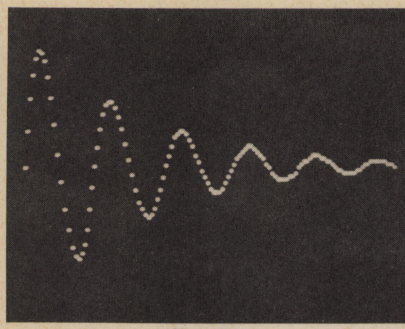
❹プログラム入力は次のように行ないます．ただし1行1命令で，命令の最後に CR キーを押します．
番地指定は任意で00～39までの2桁40個が使用できます．次に，文命令の説明のためXを任意のアルファベット，nを番地とします．

キー入力		フォーマット	コメント
J	junp	Jn	n番地へ行きます．
F	function	FX＝……	数式を実行します．
C	compare	CX_1X_2n	$X_1 \geqq X_2$のときn番地へ行きます．
E	equal	EX_1X_2n	$X_1 = X_2$のときn番地へ行きます．ただし判定の精度は数値の表示桁数に依存します．

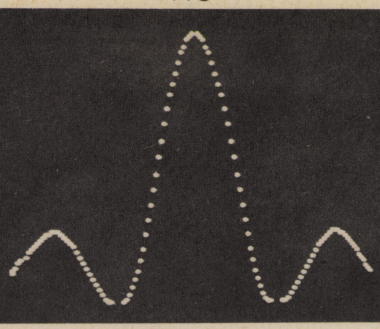
I/Oプラザ

▶**I/Oを購読しはじめてまもない者です．**この間I/Oのバックナンバーを捜しに，古本屋に行き，店番のおじさんに「I/Oありませんか？」と尋ねたところ，おじさんいわく．「ああ！あれか，あの本たくさんあったけど売れてしまったね．あの本は，よく売れるのー」これを聞きびっくり．どこにいけばあるかしらん．**(福井県　山田忍)**

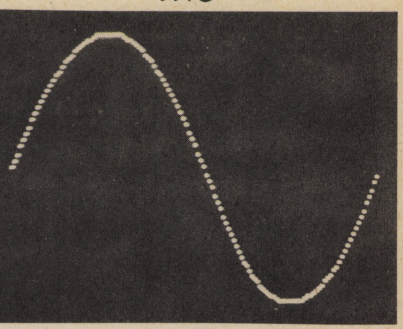
写真❹



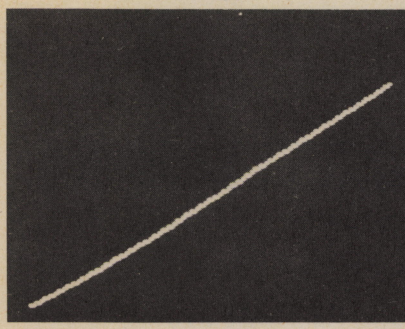
写真❺



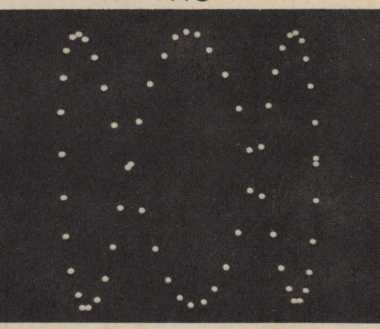
写真❻



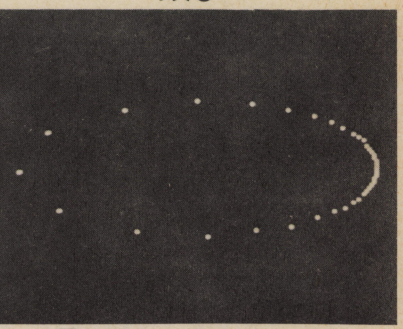
写真❼



写真❽



写真❾



写真❹減衰曲線　$y=e^{-at}\sin\omega t$

写真❺$y=\dfrac{\sin x}{x}$（$\lim_{x\to 0} y=1$に注目！）

写真❻$y=\sin x$　$0\leqq x\leqq 2\pi$
$-1\leqq y\leqq 1$

写真❼$y=\sin x$　$0\leqq x\leqq 0.01$
$0\leqq y\leqq 0.012$

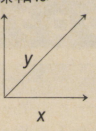
写真❽リサージュ　$x=\cos\theta$
$y=\sin 3\theta$

写真❾惑星の惰円運動

$$r=\frac{l}{1+e\cos\theta}$$

写真❿$z=\sin x\cdot\sin y$
$0\leqq x,y\leqq 2\pi$　$-1\leqq z\leqq 1$

ただし座標軸は

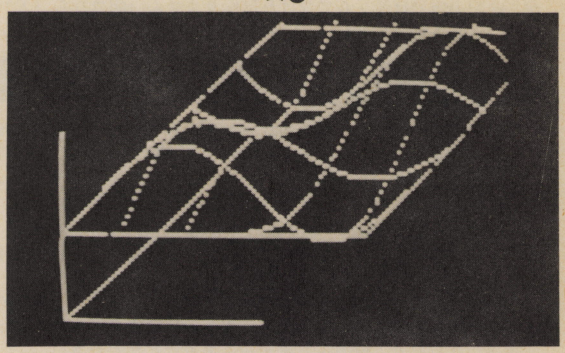


座標軸の長さは，この場合
$0\leqq x,y\leqq 4$　$-2\leqq z\leqq 2$

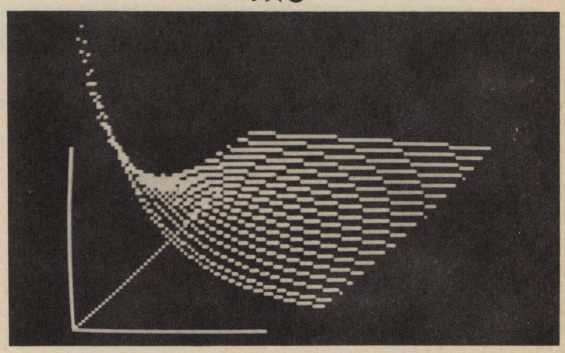
写真⓫$z=\dfrac{1}{x^2+y^2}$

$1\leqq x,y\leqq 5, 0.02\leqq z\leqq 0.5$
座標軸の長さは
$1\leqq x,y\leqq 4$　$0\leqq z\leqq 0.2$

写真❿



写真⓫

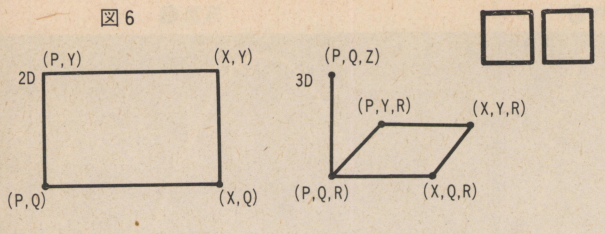


キー入力		フォーマット	コメント
S	gosub	Sn	n番地のサブルーチンへ行きます.
R	return	R	サブルーチンから元のプログラムへ戻ります.
D	dot	D	TV上の左下の座標を(P, Q, R)とするとき,(A, B, C)をそれぞれの軸の1ドットとします(以上の説明は3Dグラフのときで2Dもこれと同じ). よってグラフィック・モードにおいてP, Q, R, A, B, C, X, Y, Zは特別の意味を持ちます.
P	print	$PX_1X_2\cdots$	任意の個数の数値を表示します. 表示桁数は制御命令Fによって変更可能です. グラフィック・モードではコンソールに出力されます.
I	input	$IX_1X_2\cdots$	任意の個数の数値へ入力できます. 入力桁数は最大9桁まで受け付けます. グラフィック・モードではコンソールに表示されます.

キー入力		フォーマット	コメント
O	over	O	実行を終了し，それをリレーの動作で知らせます. よってグラフ作成など時間のかかるとき，つきっきりになる必要がありません.
CR			プログラムの入力の終了を示し，直ちにコンパイラへ行きます.

▶今年はTK-80EとTK-80BS，それに鉄道模型のコントロールをやってみようとマイコン事始めではりきっていますが，大変忙しく，学生がうらやましいです.
（熊本県　駄本浩介）

図6



よって　P≦x≦X
　　Q≦y≦Y

よって　P≦x≦X
　　Q≦y≦Y
　　R≦z≦Z

Gキー入力後，それぞれの変数値をコンソールで要求します．インプット後，実行を始めます．

補足

●I，P，C，E命令使用時の注意

I，P，C，E命令には任意変数を使用できますが，それには，その前にプログラム中でその変数のイニシャライズを行なわねばなりません．そのイニシャライズはF命令の数式へ変数を使用することによって行なわれます．ただし，PQR，ABC，XYZはあらかじめイニシャライズされますから，そのまま使用できます．それ以外は何らかの形で数式内でそれ以前に使用してください．

●内部関数の補足

この言語では三角関数等以外にもx^yなる形の演算もできます．これは(X)E(Y)や(X)E〔0，5〕というような形式で書けますが，前記の例ではX＞0でなければなりません（何故なら（X）E(Y)＝EXP（Y＊LOG（X））と置くから）．

数式入力時の注意

関数を使用するとき，その変数が単独である場合，たとえばSINXのような場合でも，SIN(X)と記述してください．さらに関数と関数の乗除算の場合，SIN(X)＊SIN(Y)などとは記述せず，(SIN(X))＊(SIN(Y))と記述してください．

また変数以外の定数(つまり通常の数値)には，その両端を[ ]でくくってください．たとえば，X＋2などはX＋〔2〕と記述します．

以上が数式入力時の注意ですが，もし誤るとコンパイラ実行時に F ERROR を表示するか，あるいは間違って解釈します．

最後にプログラム例を示しますから参考にしてください．

制御命令の使用法

もし上記の1，2，3，4を完全にやり，かつプログラムに誤りがない場合，コンソールにCが表示されコマンド待ちになります．そのときにキーインできる命令を説明します．

R	現在の状態をリセットし，初期状態になります．ただし，すでに入力したプログラムは消去されません．
F	P命令実行時に数値を表示しますが，そのときの桁数を2～9の範囲で指定できます．ここでは入力した文字が2～9であることを判定することができないので注意してください．
3	三角関数の入力モード，ラジアンと度を選択します．CRキーでラジアンが，それ以外で度が選択されます．通常はラジアンです．
X	プログラム修正ルーチンへ入るためのもので，これは次項で説明します．
G	プログラムを実行します．実行が終了すると再びコマンド待ちになります．ここでモードが2D，3Dの場合は，実行の初期にグラフの範囲を要求する文字がコンソールに表示されるので，まず，それを入力してください．

表6　関数リスト

(A)，(B)，(IX) はデータの先頭アドレスを示す．

017E	−(IX)→(IX)	C＝0とする
024E	(IX)＋(A)→(B)	
02B9	(A)−(IX)→(B)	
02CA	(A)×(IX)→(B)	
0356	(IX)÷(A)→(B)	
0418	1/(A)→(B)	
0478	EXP(A)→(B)	
0580	LOG(A)→(B)	
0645	$(A)^{(IX)e}$→(B)	
0734	SIN(A)→(B)	C＝0　ラジアン
0740	COS(A)→(B)	C＝1　度
0792	TAN(A)→(B)	

表7　任意関数用プログラム変更箇所

アドレス	誤	正	
16A6	00		ユーザー関数スタートアドレス
16A7	00		
16AC	54	46	TAN→FUN
16AD	82	86	

プログラムの修正方法

H68のテキスト・エディタとほぼ同じです．

P	プログラムを一行，TV上に表示します．
I	P命令で表示された行の次の行へ1行を挿入します．
K	P命令で表示された行の次の行を消去します．
B	P命令で表示する行を先頭行へ移動させます．

プログラム例

ニュートン・ラプソン法による平方根

```
モード：キャラクタ
10IAX
11FY=X
FX=(A1X+X)／[2]
EXY12
PX
J11
12FY=X＊X
PXY
J10
```

Y＝SIN（X）の表示

```
モード：2D　0≦X≦10　−1≦Y≦1
FM=X
FX=P
10FY=SIN(X)
D
CXM11
FX=X+A
PY
J10
110
```

Z＝1／(X²+Y²)

```
モード：3D　1≦X,Y≦10　0≦Z≦0.5
FM=X
FY=[1]
10FX=[1]
11FZ=[1]／(X＊X+Y＊Y)
D
PZ
CXM12
FX=X+A
J11
```


▶D-RAMがなんだ，S-RAMがなんだ！　D-RAMは大容量だというが，バブルメモリにはかなうまい（92K，256Kもでたけん）．S-RAMは，もうだめ．D-RAMにもS-RAMにも電源を切っても，記憶しておくことができんやろ．そうや，バブルメモリちゃんは不揮発性のメモリばってん．そのうえ書くのも消すのも簡単ど

```
12CYM13
FY=Y+[2]*B
J10
130
```

任意関数の作成法

もし特殊関数を必要とする場合，それを＄2000番地以降にアセンブリ言語で作成し，ＦＵＮ(Ｘ)として使用可能です．作成法ですが，(AccA)に入力値の先頭番地を，(AccB)に出力値の先頭番地を指定し，そのような動作をするようにプログラムします．ただし，＄0100番地以下のワークエリアとして，ユーザーが使用できるメモリはありません．また直接アセンブリ言語で三角関数などを使用できますが，そのリストが**表6**です．

次にその作成が終わったら**表7**に従い，メイン・プログラムの変更を行ないます．ただし，これによってＴＡＮの使用ができなくなります．

以上がこのプログラムの使用法ですが，特にグラフィックにおいて，ＰＱＲＡＢＣＸＹＺが特殊な役割を持つので，その使用によってはかなり高度なグラフィックが作れますので注意してください．

また，＄0100～＄07C4だけを使用しても，それだけで関数サブルーチンとなるので，そういう利用法もあります．　**(完)**

グラフィック数値計算プログラム・リスト

```
0100 37      PSH B
0101 36      PSH A
0102 FFE860  STX   $E860
0105 7F002C  CLR   $002C
0108 972D    STA A $2D
0109 D02D    SUB B $2D
010B 5C      INC B
010C DE2C    LDX   $2C
010E 6F00    CLR   $00,X
0110 08      INX
0111 5A      DEC B
0112 26F8    BNE   $010C
0114 FEE860  LDX   $E860
0117 32      PUL A
0118 33      PUL B
0119 39      RTS
011A 37      PSH B
011B 5F      CLR B
011C 6809    ASL   $09,X
011E 6909    ROL   $09,X
0120 6908    ROL   $08,X
0122 6907    ROL   $07,X
0124 6906    ROL   $06,X
0126 6905    ROL   $05,X
0128 6904    ROL   $04,X
012A 6903    ROL   $03,X
012C 6902    ROL   $02,X
012E 6901    ROL   $01,X
0130 6900    ROL   $00,X
0132 5C      INC B
0133 C104    CMP B #$04
0135 26E7    BNE   $011E
0137 6A00    DEC   $00,X
0139 33      PUL B
013A 39      RTS
013B 37      PSH B
013C 5F      CLR B
013D 6400    LSR   $00,X
013F 6601    ROR   $01,X
0141 6602    ROR   $02,X
0143 6603    ROR   $03,X
0145 6604    ROR   $04,X
0147 6605    ROR   $05,X
0149 6606    ROR   $06,X
014B 6607    ROR   $07,X
014D 6608    ROR   $08,X
014F 6609    ROR   $09,X
0151 5C      INC B
0152 C104    CMP B #$04
0154 26E7    BNE   $013D
0156 6A09    DEC   $09,X
0158 33      PUL B
0159 39      RTS
015A FFE860  STX   $E860
015D 7F002C  CLR   $002C
0160 972D    STA A $2D
0162 D02D    SUB B $2D
0164 5C      INC B
0165 DE2C    LDX   $2C
0167 6F00    CLR   $00,X
0169 08      INX
016A 5A      DEC B
016B 26FC    BNE   $0169
016D FEE860  LDX   $E860
0170 32      PUL A
0171 33      PUL B
0172 39      RTS
0173 37      PSH B
0174 36      PSH A
0175 FFE860  STX   $E860
0178 C104    CMP B #$04
017A 2404    BCC   $0180
017C 6009    NEG   $09,X
017E 2002    BRA   $0182
0180 6A04    DEC   $04,X
0182 33      PUL B
0183 3B      RTI
0184 37      PSH B
0185 36      PSH A
0186 FFE860  STX   $E860
0189 7F002C  CLR   $002C
018C 972D    STA A $2D
018E D02D    SUB B $2D
0190 5C      INC B
0191 8699    LDA A #$99
0193 16      TAB
0194 E000    SUB B $00,X
0196 E700    STB A $00,X
0198 08      INX
0199 9C2C    CPX   $2C
019B 26F6    BNE   $0193
019D C699    LDA B #$99
019F E000    SUB B $00,X
01A1 E700    STB A $00,X
01A3 FEE860  LDX   $E860
01A6 32      PUL A
01A7 33      PUL B
01A8 39      RTS
01A9 37      PSH B
01AA 36      PSH A
01AB FFE860  STX   $E860
01AE CE0000  LDX   #$0000
01B1 0C      CLC
01B2 89      ADC A
01B3 A600    LDA A $00,X
01B5 A90B    ADC A $0B,X
01B7 19      DAA
01B8 A716    STA A $16,X
01BA 8C0000  CPX   #$0000
01BD 26F3    BNE   $01B2
01BF 32      PUL A
01C0 33      PUL B
01C1 FEE860  LDX   $E860
01C4 39      RTS
01C5 37      PSH B
01C6 36      PSH A
01C7 FFE880  STX   $E880
01CA 972F    STA A $2F
01CC 8685    LDA A #$85
01CE 902F    SUB A $2F
01D0 BD0179  JSR   $0179
01D3 972F    STA A $2F
01D5 7F002E  CLR   $002E
01D8 32      PUL A
01D9 36      PSH A
01DA 16      TAB
01DB C004    SUB B #$04
01DD BD0180  JSR   $0180
01E0 DE2E    LDX   $2E
01E2 6D00    TST   $00,X
01E4 2A19    BPL   $01FF
01E6 972F    STA A $2F
01E8 8699    LDA A #$99
01EA DE2E    LDX   $2E
01EC A700    STA A $00,X
01EE A701    STA A $01,X
01F0 A702    STA A $02,X
01F2 A703    STA A $03,X
01F4 A704    STA A $04,X
01F6 FEE880  LDX   $E880
01F9 32      PUL A
01FA 33      PUL B
01FB 39      RTS
01FC 37      PSH B
01FD 36      PSH A
01FE FFE880  STX   $E880
0201 6D00    TST   $00,X
0203 2B09    BMI   $020E
0205 7F0030  CLR   $0030
0208 0D      SEC
0209 BD017E  JSR   $017E
020C 2B04    BMI   $0212
020E 06FB    LDA A #$FB
0210 9730    STA A $30
0212 4F      CLR A
0213 6D00    TST   $00,X
0215 2B00    BMI   $0217
0217 4C      INC A
0218 9113    CMP A #$13
021A 2722    BEQ   $023E
021C BD0116  JSR   $0116
021F 20F2    BRA   $0213
0221 A605    LDA A $05,X
0223 8150    CMP A #$50
0225 2B02    BMI   $0229
0227 6C04    INC   $04,X
0229 7D0030  TST   $0030
022C 2604    BNE   $0232
022E 0C      CLC
022F BD017E  JSR   $017E
0232 A600    LDA A $00,X
0234 8B00    ADD A #$00
0236 A705    STA A $05,X
0238 FEE880  LDX   $E880
023B 32      PUL A
023C 33      PUL B
023D 39      RTS
023E DF2C    STX   $2C
0240 9620    LDA A $20
0242 16      TAB
0243 C005    ADD B #$05
0245 BD0180  JSR   $0180
0248 8600    LDA A #$00
024A A705    STA A $05,X
024C 20EA    BRA   $0238
024E 36      PSH A
024F 37      PSH B
0250 DF31    STX   $31
0252 4F      CLR A
0253 BD0105  JSR   $0105
0256 33      PUL B
0257 32      PUL A
0258 36      PSH A
0259 37      PSH B
025A 9720    STA A $20
025C 7F002C  CLR   $002C
025F DE2C    LDX   $2C
0261 8608    LDA A #$08
0263 BD0105  JSR   $0105
0266 9608    LDA A $08
0268 9815    EOR A $15
026A 2712    BEQ   $027E
026C 2B27    BMI   $0295
026E 8108    CMP A #$08
0270 2D36    BGE   $02A8
0272 CE0000  LDX   #$0000
0275 9615    LDA A $15
0277 BD011B  JSR   $011B
027A 9108    CMP A #$08
027C 26F9    BNE   $0277
027E BD01A9  JSR   $01A9
0281 9608    LDA A $08
0283 9720    STA A $20
0285 CE0016  LDX   #$0016
0288 BD01FC  JSR   $01FC
028B 32      PUL A
028C 36      PSH A
028D BD0178  JSR   $0178
0290 33      PUL B
0291 32      PUL A
0292 DE31    LDX   $31
0294 39      RTS
0295 40      NEG A
0296 8108    CMP A #$08
0298 2613    BNE   $02AD
029A CE0008  LDX   #$0008
029D 9608    LDA A $08
029F BD011B  JSR   $011B
02A2 9115    CMP A #$15
02A4 26F9    BNE   $029F
02A6 2B06    BMI   $02AE
02A8 CE0008  LDX   #$0008
02AB 2B03    BMI   $02B0
02AD CE0008  LDX   #$0008
02B0 8616    LDA A #$16
02B2 C60B    LDA B #$0B
02B4 BD0159  JSR   $0159
02B7 20CC    BRA   $0285
02B9 36      PSH A
02BA 37      PSH B
02BB DF31    STX   $31
02BD 4F      CLR A
02BE BD1BB9  JSR   $1BB9
02C1 32      PUL A
02C2 36      PSH A
02C3 DF31    STX   $31
02C5 4F      CLR A
02C6 BD1BB9  JSR   $1BB9
02C9 32      PUL A
02CA 36      PSH A
02CB 972D    STA A $2D
02CD 7F002C  CLR   $002C
02D0 DE2C    LDX   $2C
02D2 A621    LDA A $21
02D4 BD1BB9  JSR   $1BB9
02D7 7F0033  CLR   $0033
02DA 7D0000  TST   $0000
02DD 2AF2    BPL   $02F2
02DF 7C0033  INC   $0033
02E2 CE0000  LDX   #$0000
02E5 BD017E  JSR   $017E
02E8 0D      SEC
02E9 BD017E  JSR   $017E
02EC 9621    LDA A $21
02EE 8B0A    ADD A #$0A
02F0 972B    STA A $2B
02F2 A605    LDA A $05,X
02F4 9115    CMP A #$15
02F6 2D03    BGE   $02FB
02F8 C614    LDA B #$14
02FA BD0180  JSR   $0180
02FD 0F      CLR A
02FE 36      PSH A
02FF 37      PSH B
0300 9620    LDA A $20
0302 C60B    LDA B #$0B
0304 BD0159  JSR   $0159
0307 33      PUL B
0308 32      PUL A
0309 8B0F    ADD A #$0F
030B 2711    BEQ   $031E
030D 7A002A  DEC   $002A
```

すねん．いいずら．But．I know it．じゃけんすってる人は，おしえてくんろ．
(バブルと友達のモンジロウの子分)

```
0319 BD0109     JSR   $0109
031C CE0016     LDX   #$0016
031F 860D       LDA A #$0D
0321 16         TAB
0322 BD0159     JSR   $0159
0325 20E9       BRA   $0310
0327 32         PUL A
0328 4C         INC A
0329 810D       CMP A #$0D
032B 270F       BEQ   $033C
032D 36         PSH A
032E CE0060     LDX   #$0060
0331 BD011B     JSR   $011B
0334 CE0021     LDX   #$0021
0337 864130     LDA   #$4130
0339 32         PUL A
033A 4C         INC A
033B E600       LDA B ,X
033D 2705       BEQ   $0344
033F BD017E     JSR   $017E
0342 7D0033     TST   $0033
0345 27E4       BEQ   $032B
0347 8C         CLC
0348 BD017E     JSR   $017E
034B 33         PUL B
034C 32         PUL A
034D 37         PSH B
034E BD0178     JSR   $0178
0351 16         TAB
0352 32         PUL A
0353 DE31       LDX   $31
0355 39         RTS
0356 37         PSH B
0357 36         PSH A
0358 0F31       STX   $31
035A 7F0000     CLR   $0000
035D 9791       STA A $91
035F DE39       LDX   $39
0361 6D00       TST   0,X
0363 2606       BNE   $036B
0365 CE0429     LDX   #$0429
0368 7E034B     JMP   $034B
036B 8699       LDA A #$99
036D A100       CMP A 0,X
036F 27F4       BEQ   $0365
0371 DE31       LDX   $31
0373 4F         CLR A
0374 BD0165     JSR   $0165
0377 7F0033     CLR   $0033
037A 6D00       TST   0,X
037C 2E0C       BGT   $038A
037E 2767       BEQ   $03E7
0380 CE0000     LDX   #$0000
0383 7C0033     INC   $0033
0386 00         SEC
0387 BD017E     JSR   $017E
038A CE0000     LDX   #$0000
038D 6D00       TST   0,X
038F 2B05       BMI   $0396
0391 BD0118     JSR   $0118
0394 2B77       BMI   $040D
0396 7F0020     CLR   $0020
0399 3632       PSH A
039B 36         PSH A
039C 9620       LDA A $20
039E 8B30       ADD A #$30
03A0 8139       CMP A #$39
03A2 2302       BLS   $03A6
03A4 8B07       ADD A #$07
03A6 9720       STA A $20
03A8 CE0021     LDX   #$0021
03AB 7E033F     JMP   $033F
03AE 37         PSH B
03AF 36         PSH A
03B0 DF31       STX   $31
03B2 CE0422     LDX   #$0422
03B5 7F0020     CLR   $0020
03B8 8630       LDA A #$30
03BA 9720       STA A $20
03BC DE20       LDX   $20
03BE 8640       LDA A #$40
03C0 16         TAB
03C1 BD0178     JSR   $0178
03C4 CE0422     LDX   #$0422
03C7 8616       LDA A #$16
03C9 BD01C5     JSR   $01C5
03CC CE0016     LDX   #$0016
03CF 6D00       TST   $00,X
03D1 2B0B       BMI   $03DE
03D3 8640       LDA A #$40
03D5 16         TAB
03D6 BD0178     JSR   $0178
03D9 CE0422     LDX   #$0422
03DC 8646       LDA A #$46
03DE 16         TAB
03DF BD0178     JSR   $0178
03E2 CE0422     LDX   #$0422
03E5 8640       LDA A #$40
03E7 16         TAB
03E8 BD0178     JSR   $0178
03EB CE0422     LDX   #$0422
03EE 8646       LDA A #$46
03F0 16         TAB
03F1 BD0178     JSR   $0178
03F4 CE0422     LDX   #$0422
03F7 8640       LDA A #$40
03F9 16         TAB
03FA BD0178     JSR   $0178
03FD CE0422     LDX   #$0422
0400 8646       LDA A #$46
0402 16         TAB
0403 BD0178     JSR   $0178
0406 CE0422     LDX   #$0422
0409 8640       LDA A #$40
040B 16         TAB
040C BD0178     JSR   $0178
040F CE0422     LDX   #$0422
0412 8646       LDA A #$46
0414 16         TAB
0415 BD0178     JSR   $0178
0418 CE0422     LDX   #$0422
041B 8640       LDA A #$40
041D 16         TAB
041E BD0178     JSR   $0178
0421 CE0422     LDX   #$0422
0424 8646       LDA A #$46
0426 16         TAB
0427 BD0178     JSR   $0178
042A CE0422     LDX   #$0422
042D 8640       LDA A #$40
042F 16         TAB
0430 BD0178     JSR   $0178
0433 CE0422     LDX   #$0422
0436 8646       LDA A #$46
0438 16         TAB
0439 BD0178     JSR   $0178
043C CE0422     LDX   #$0422
043F 8640       LDA A #$40
0441 16         TAB
0442 BD0178     JSR   $0178
0445 CE0422     LDX   #$0422
0448 8646       LDA A #$46
044A 16         TAB
044B BD0178     JSR   $0178
044E CE0422     LDX   #$0422
0451 8640       LDA A #$40
0453 16         TAB
0454 BD0178     JSR   $0178
0457 CE0422     LDX   #$0422
045A 8646       LDA A #$46
045C 16         TAB
045D BD0178     JSR   $0178
0460 CE0422     LDX   #$0422
0463 8640       LDA A #$40
0465 16         TAB
0466 BD0178     JSR   $0178
0469 CE0422     LDX   #$0422
046C 8646       LDA A #$46
046E 16         TAB
046F BD0178     JSR   $0178
0472 CE0422     LDX   #$0422
0475 8640       LDA A #$40
0477 16         TAB
0478 BD0178     JSR   $0178
047B CE0422     LDX   #$0422
047E 8646       LDA A #$46
0480 16         TAB
0481 BD0178     JSR   $0178
0484 CE0422     LDX   #$0422
0487 8640       LDA A #$40
0489 16         TAB
048A BD0178     JSR   $0178
048D CE0422     LDX   #$0422
0490 8646       LDA A #$46
0492 16         TAB
0493 BD0178     JSR   $0178
0496 CE0422     LDX   #$0422
0499 8640       LDA A #$40
049B 16         TAB
049C BD0178     JSR   $0178
049F CE0422     LDX   #$0422
04A2 8646       LDA A #$46
04A4 16         TAB
04A5 BD0178     JSR   $0178
04A8 CE0422     LDX   #$0422
04AB 8640       LDA A #$40
04AD 16         TAB
04AE BD0178     JSR   $0178
04B1 CE0422     LDX   #$0422
04B4 8646       LDA A #$46
04B6 16         TAB
04B7 BD0178     JSR   $0178
04BA CE0422     LDX   #$0422
04BD 8640       LDA A #$40
04BF 16         TAB
04C0 BD0178     JSR   $0178
04C3 CE0422     LDX   #$0422
04C6 8646       LDA A #$46
04C8 16         TAB
04C9 BD0178     JSR   $0178
04CC CE0422     LDX   #$0422
04CF 8640       LDA A #$40
04D1 16         TAB
04D2 BD0178     JSR   $0178
04D5 CE0422     LDX   #$0422
04D8 8646       LDA A #$46
04DA 16         TAB
04DB BD0178     JSR   $0178
04DE CE0422     LDX   #$0422
04E1 8640       LDA A #$40
04E3 16         TAB
04E4 BD0178     JSR   $0178
04E7 CE0422     LDX   #$0422
04EA 8646       LDA A #$46
04EC 16         TAB
04ED BD0178     JSR   $0178
04F0 CE0422     LDX   #$0422
04F3 8640       LDA A #$40
04F5 16         TAB
04F6 BD0178     JSR   $0178
04F9 CE0422     LDX   #$0422
04FC 8646       LDA A #$46
04FE 16         TAB
04FF BD0178     JSR   $0178
0502 CE0422     LDX   #$0422
0505 8640       LDA A #$40
0507 16         TAB
0508 BD0178     JSR   $0178
050B CE0422     LDX   #$0422
050E 8646       LDA A #$46
0510 16         TAB
0511 BD0178     JSR   $0178
0514 CE0422     LDX   #$0422
0517 8640       LDA A #$40
0519 16         TAB
051A BD0178     JSR   $0178
051D CE0422     LDX   #$0422
0520 8646       LDA A #$46
0522 16         TAB
0523 BD0178     JSR   $0178
0526 CE0422     LDX   #$0422
0529 8640       LDA A #$40
052B 16         TAB
052C BD0178     JSR   $0178
052F CE0422     LDX   #$0422
0532 8646       LDA A #$46
0534 16         TAB
0535 BD0178     JSR   $0178
0538 CE0422     LDX   #$0422
053B 8640       LDA A #$40
053D 16         TAB
053E BD0178     JSR   $0178
0541 CE0422     LDX   #$0422
0544 8646       LDA A #$46
0546 16         TAB
0547 BD0178     JSR   $0178
054A CE0422     LDX   #$0422
054D 8640       LDA A #$40
054F 16         TAB
0550 BD0178     JSR   $0178
0553 CE0422     LDX   #$0422
0556 8646       LDA A #$46
0558 16         TAB
0559 BD0178     JSR   $0178
055C CE0422     LDX   #$0422
055F 8640       LDA A #$40
0561 16         TAB
0562 BD0178     JSR   $0178
0565 CE0422     LDX   #$0422
0568 8646       LDA A #$46
056A 16         TAB
056B BD0178     JSR   $0178
056E CE0422     LDX   #$0422
0571 8640       LDA A #$40
0573 16         TAB
0574 BD0178     JSR   $0178
0577 CE0422     LDX   #$0422
057A 8646       LDA A #$46
057C 16         TAB
057D BD0178     JSR   $0178
0580 CE0422     LDX   #$0422
0583 8640       LDA A #$40
0585 16         TAB
0586 2753       BEQ   $05D8
0588 CE8470     LDX   #$8470
058B 8640       LDA A #$40
058D BD0178     JSR   $0178
0590 CE0422     LDX   #$0422
0593 8646       LDA A #$46
0595 16         TAB
0596 7D0046     TST   $0046
0599 2704       BEQ   $059F
059B 6F00       CLR   0,X
059D 08         INX
059E 5A         DEC B
059F 26F5       BNE   $0596
05A1 CE8470     LDX   #$8470
05A4 8640       LDA A #$40
05A6 BD0178     JSR   $0178
05A9 CE0422     LDX   #$0422
05AC 8646       LDA A #$46
05AE 16         TAB
05AF 7D0046     TST   $0046
05B2 2704       BEQ   $05B8
05B4 6F00       CLR   0,X
05B6 08         INX
05B7 5A         DEC B
05B8 26F5       BNE   $05AF
05BA CE8470     LDX   #$8470
05BD 8640       LDA A #$40
05BF BD0178     JSR   $0178
05C2 CE0422     LDX   #$0422
05C5 8646       LDA A #$46
05C7 16         TAB
05C8 BD0178     JSR   $0178
05CB CE0422     LDX   #$0422
05CE 8640       LDA A #$40
05D0 16         TAB
05D1 BD0178     JSR   $0178
05D4 CE0422     LDX   #$0422
05D7 8646       LDA A #$46
05D9 16         TAB
05DA BD0178     JSR   $0178
05DD CE0422     LDX   #$0422
05E0 8640       LDA A #$40
05E2 16         TAB
05E3 BD0178     JSR   $0178
05E6 CE0422     LDX   #$0422
05E9 8646       LDA A #$46
05EB 16         TAB
05EC BD0178     JSR   $0178
05EF CE0422     LDX   #$0422
05F2 8640       LDA A #$40
05F4 16         TAB
05F5 BD0178     JSR   $0178
05F8 CE0422     LDX   #$0422
05FB 8646       LDA A #$46
05FD 16         TAB
05FE BD0178     JSR   $0178
0601 CE0422     LDX   #$0422
0604 8640       LDA A #$40
0606 16         TAB
0607 BD0178     JSR   $0178
060A CE0422     LDX   #$0422
060D 8646       LDA A #$46
060F 16         TAB
0610 BD0178     JSR   $0178
0613 CE0422     LDX   #$0422
0616 8640       LDA A #$40
0618 16         TAB
0619 BD0178     JSR   $0178
061C CE0422     LDX   #$0422
061F 8646       LDA A #$46
0621 16         TAB
0622 BD0178     JSR   $0178
0625 CE0422     LDX   #$0422
0628 8640       LDA A #$40
062A 16         TAB
062B BD0178     JSR   $0178
062E CE0422     LDX   #$0422
0631 8646       LDA A #$46
0633 16         TAB
0634 BD0178     JSR   $0178
0637 CE0422     LDX   #$0422
063A 8640       LDA A #$40
063C 16         TAB
063D BD0178     JSR   $0178
0640 CE0422     LDX   #$0422
0643 8646       LDA A #$46
0645 16         TAB
0646 BD0178     JSR   $0178
0649 CE0422     LDX   #$0422
064C 8640       LDA A #$40
064E 16         TAB
064F BD0178     JSR   $0178
0652 CE0422     LDX   #$0422
0655 8646       LDA A #$46
0657 16         TAB
0658 BD0178     JSR   $0178
065B CE0422     LDX   #$0422
065E 8640       LDA A #$40
0660 16         TAB
0661 BD0178     JSR   $0178
0664 CE0422     LDX   #$0422
0667 8646       LDA A #$46
0669 16         TAB
066A BD0178     JSR   $0178
066D CE0422     LDX   #$0422
0670 8640       LDA A #$40
0672 16         TAB
0673 BD0178     JSR   $0178
0676 CE0422     LDX   #$0422
0679 8646       LDA A #$46
067B 16         TAB
067C BD0178     JSR   $0178
067F CE0422     LDX   #$0422
0682 8640       LDA A #$40
0684 16         TAB
0685 BD0178     JSR   $0178
0688 CE0422     LDX   #$0422
068B 8646       LDA A #$46
068D 16         TAB
068E BD0178     JSR   $0178
0691 CE0422     LDX   #$0422
0694 8640       LDA A #$40
0696 16         TAB
0697 BD0178     JSR   $0178
069A CE0422     LDX   #$0422
069D 8646       LDA A #$46
069F 16         TAB
06A0 BD0178     JSR   $0178
06A3 CE0422     LDX   #$0422
06A6 8640       LDA A #$40
06A8 16         TAB
06A9 BD0178     JSR   $0178
06AC CE0422     LDX   #$0422
06AF 8646       LDA A #$46
06B1 16         TAB
06B2 BD0178     JSR   $0178
06B5 CE0422     LDX   #$0422
06B8 8640       LDA A #$40
06BA 16         TAB
06BB BD0178     JSR   $0178
06BE CE0422     LDX   #$0422
06C1 8646       LDA A #$46
06C3 16         TAB
06C4 BD0178     JSR   $0178
06C7 CE0422     LDX   #$0422
06CA 8640       LDA A #$40
06CC 16         TAB
06CD BD0178     JSR   $0178
06D0 CE0422     LDX   #$0422
06D3 8646       LDA A #$46
06D5 16         TAB
06D6 BD0178     JSR   $0178
06D9 CE0422     LDX   #$0422
06DC 8640       LDA A #$40
06DE 16         TAB
06DF BD0178     JSR   $0178
06E2 CE0422     LDX   #$0422
06E5 8646       LDA A #$46
06E7 16         TAB
06E8 BD0178     JSR   $0178
06EB CE0422     LDX   #$0422
06EE 8640       LDA A #$40
06F0 16         TAB
06F1 BD0178     JSR   $0178
06F4 CE0422     LDX   #$0422
06F7 8646       LDA A #$46
06F9 16         TAB
06FA BD0178     JSR   $0178
06FD CE0422     LDX   #$0422
0700 8640       LDA A #$40
0702 16         TAB
0703 BD0178     JSR   $0178
0706 CE0422     LDX   #$0422
0709 8646       LDA A #$46
070B 16         TAB
070C BD0178     JSR   $0178
070F CE0422     LDX   #$0422
0712 8640       LDA A #$40
0714 16         TAB
0715 BD0178     JSR   $0178
0718 CE0422     LDX   #$0422
071B 8646       LDA A #$46
071D 16         TAB
071E BD0178     JSR   $0178
0721 CE0422     LDX   #$0422
0724 8640       LDA A #$40
0726 16         TAB
0727 BD0178     JSR   $0178
072A CE0422     LDX   #$0422
072D 8646       LDA A #$46
072F 16         TAB
0730 BD0178     JSR   $0178
0733 CE0422     LDX   #$0422
0736 8640       LDA A #$40
0738 16         TAB
0739 BD0178     JSR   $0178
073C CE0422     LDX   #$0422
073F 8646       LDA A #$46
0741 16         TAB
0742 BD0178     JSR   $0178
0745 CE0422     LDX   #$0422
0748 8640       LDA A #$40
074A 16         TAB
074B BD0178     JSR   $0178
074E CE0422     LDX   #$0422
0751 8646       LDA A #$46
0753 16         TAB
0754 BD0178     JSR   $0178
0757 CE0422     LDX   #$0422
075A 8640       LDA A #$40
075C 16         TAB
075D BD0178     JSR   $0178
0760 CE0422     LDX   #$0422
0763 8646       LDA A #$46
0765 16         TAB
0766 BD0178     JSR   $0178
0769 CE0422     LDX   #$0422
076C 8640       LDA A #$40
076E 16         TAB
076F BD0178     JSR   $0178
0772 CE0422     LDX   #$0422
0775 8646       LDA A #$46
0777 16         TAB
0778 BD0178     JSR   $0178
077B CE0422     LDX   #$0422
077E 8640       LDA A #$40
0780 16         TAB
0781 BD0178     JSR   $0178
0784 CE0422     LDX   #$0422
0787 8646       LDA A #$46
0789 16         TAB
078A BD0178     JSR   $0178
078D CE0422     LDX   #$0422
0790 8640       LDA A #$40
0792 16         TAB
0793 BD0178     JSR   $0178
0796 CE0422     LDX   #$0422
0799 8646       LDA A #$46
079B 16         TAB
079C BD0178     JSR   $0178
079F CE0422     LDX   #$0422
07A2 8640       LDA A #$40
07A4 16         TAB
07A5 BD0178     JSR   $0178
07A8 CE0422     LDX   #$0422
07AB 8646       LDA A #$46
07AD 16         TAB
07AE BD0178     JSR   $0178
07B1 CE0422     LDX   #$0422
07B4 8640       LDA A #$40
07B6 16         TAB
07B7 BD0178     JSR   $0178
07BA CE0422     LDX   #$0422
07BD 8646       LDA A #$46
07BF 16         TAB
07C0 BD0178     JSR   $0178
07C3 CE0422     LDX   #$0422
07C6 8640       LDA A #$40
07C8 16         TAB
07C9 BD0178     JSR   $0178
07CC CE0422     LDX   #$0422
07CF 8646       LDA A #$46
07D1 16         TAB
07D2 BD0178     JSR   $0178
07D5 CE0422     LDX   #$0422
07D8 8640       LDA A #$40
07DA 16         TAB
07DB BD0178     JSR   $0178
07DE CE0422     LDX   #$0422
07E1 8646       LDA A #$46
07E3 16         TAB
07E4 BD0178     JSR   $0178
07E7 CE0422     LDX   #$0422
07EA 8640       LDA A #$40
07EC 16         TAB
07ED BD0178     JSR   $0178
07F0 CE0422     LDX   #$0422
07F3 8646       LDA A #$46
07F5 16         TAB
07F6 BD0178     JSR   $0178
07F9 CE0422     LDX   #$0422
07FC 8640       LDA A #$40
07FE 16         TAB
07FF BD0178     JSR   $0178
0802 CE0422     LDX   #$0422
0805 8646       LDA A #$46
0807 16         TAB
0808 BD0178     JSR   $0178
080B CE0422     LDX   #$0422
080E 8640       LDA A #$40
0810 16         TAB
0811 BD0178     JSR   $0178
0814 CE0422     LDX   #$0422
0817 8646       LDA A #$46
0819 16         TAB
081A BD0178     JSR   $0178
081D CE0422     LDX   #$0422
0820 8640       LDA A #$40
0822 16         TAB
0823 BD0178     JSR   $0178
0826 CE0422     LDX   #$0422
0829 8646       LDA A #$46
082B 16         TAB
082C BD0178     JSR   $0178
082F CE0422     LDX   #$0422
0832 8640       LDA A #$40
0834 16         TAB
0835 BD0178     JSR   $0178
0838 CE0422     LDX   #$0422
083B 8646       LDA A #$46
083D 16         TAB
083E BD0178     JSR   $0178
0841 CE0422     LDX   #$0422
0844 8640       LDA A #$40
0846 16         TAB
0847 BD0178     JSR   $0178
084A CE0422     LDX   #$0422
084D 8646       LDA A #$46
084F 16         TAB
0850 BD0178     JSR   $0178
0853 CE0422     LDX   #$0422
0856 8640       LDA A #$40
0858 16         TAB
0859 BD0178     JSR   $0178
085C CE0422     LDX   #$0422
085F 8646       LDA A #$46
0861 16         TAB
0862 BD0178     JSR   $0178
0865 CE0422     LDX   #$0422
0868 8640       LDA A #$40
086A 16         TAB
086B BD0178     JSR   $0178
086E CE0422     LDX   #$0422
0871 8646       LDA A #$46
0873 16         TAB
0874 BD0178     JSR   $0178
0877 CE0422     LDX   #$0422
087A 8640       LDA A #$40
087C 16         TAB
087D BD0178     JSR   $0178
0880 CE0422     LDX   #$0422
0883 8646       LDA A #$46
0885 16         TAB
0886 BD0178     JSR   $0178
0889 CE0422     LDX   #$0422
088C 8640       LDA A #$40
088E 16         TAB
088F BD0178     JSR   $0178
0892 CE0422     LDX   #$0422
0895 8646       LDA A #$46
0897 16         TAB
0898 BD0178     JSR   $0178
089B CE0422     LDX   #$0422
089E 8640       LDA A #$40
08A0 16         TAB
08A1 BD0178     JSR   $0178
08A4 CE0422     LDX   #$0422
08A7 8646       LDA A #$46
08A9 16         TAB
08AA BD0178     JSR   $0178
08AD CE0422     LDX   #$0422
08B0 8640       LDA A #$40
08B2 16         TAB
08B3 BD0178     JSR   $0178
08B6 CE0422     LDX   #$0422
08B9 8646       LDA A #$46
08BB 16         TAB
08BC BD0178     JSR   $0178
08BF CE0422     LDX   #$0422
08C2 8640       LDA A #$40
08C4 16         TAB
08C5 BD0178     JSR   $0178
08C8 CE0422     LDX   #$0422
08CB 8646       LDA A #$46
08CD 16         TAB
08CE BD0178     JSR   $0178
08D1 CE0422     LDX   #$0422
08D4 8640       LDA A #$40
08D6 16         TAB
08D7 BD0178     JSR   $0178
08DA CE0422     LDX   #$0422
08DD 8646       LDA A #$46
08DF 16         TAB
08E0 BD0178     JSR   $0178
08E3 CE0422     LDX   #$0422
08E6 8640       LDA A #$40
08E8 16         TAB
08E9 BD0178     JSR   $0178
08EC CE0422     LDX   #$0422
08EF 8646       LDA A #$46
08F1 16         TAB
08F2 BD0178     JSR   $0178
08F5 CE0422     LDX   #$0422
08F8 8640       LDA A #$40
08FA 16         TAB
08FB BD0178     JSR   $0178
08FE CE0422     LDX   #$0422
0901 8646       LDA A #$46
0903 16         TAB
0904 BD0178     JSR   $0178
0907 CE0422     LDX   #$0422
090A 8640       LDA A #$40
090C 16         TAB
090D BD0178     JSR   $0178
0910 CE0422     LDX   #$0422
0913 8646       LDA A #$46
0915 16         TAB
0916 BD0178     JSR   $0178
0919 CE0422     LDX   #$0422
091C 8640       LDA A #$40
091E 16         TAB
091F BD0178     JSR   $0178
0922 CE0422     LDX   #$0422
0925 8646       LDA A #$46
0927 16         TAB
0928 BD0178     JSR   $0178
092B CE0422     LDX   #$0422
092E 8640       LDA A #$40
0930 16         TAB
0931 BD0178     JSR   $0178
0934 CE0422     LDX   #$0422
0937 8646       LDA A #$46
0939 16         TAB
093A BD0178     JSR   $0178
093D CE0422     LDX   #$0422
0940 8640       LDA A #$40
0942 16         TAB
0943 BD0178     JSR   $0178
0946 CE0422     LDX   #$0422
0949 8646       LDA A #$46
094B 16         TAB
094C BD0178     JSR   $0178
094F CE0422     LDX   #$0422
0952 8640       LDA A #$40
0954 16         TAB
0955 BD0178     JSR   $0178
0958 CE0422     LDX   #$0422
095B 8646       LDA A #$46
095D 16         TAB
095E BD0178     JSR   $0178
0961 CE0422     LDX   #$0422
0964 8640       LDA A #$40
0966 16         TAB
0967 BD0178     JSR   $0178
096A CE0422     LDX   #$0422
096D 8646       LDA A #$46
096F 16         TAB
0970 BD0178     JSR   $0178
0973 CE0422     LDX   #$0422
0976 8640       LDA A #$40
0978 16         TAB
0979 BD0178     JSR   $0178
097C CE0422     LDX   #$0422
097F 8646       LDA A #$46
0981 16         TAB
0982 BD0178     JSR   $0178
0985 CE0422     LDX   #$0422
0988 8640       LDA A #$40
098A 16         TAB
098B BD0178     JSR   $0178
098E CE0422     LDX   #$0422
0991 8646       LDA A #$46
0993 16         TAB
0994 BD0178     JSR   $0178
0997 CE0422     LDX   #$0422
099A 8640       LDA A #$40
099C 16         TAB
099D BD0178     JSR   $0178
09A0 CE0422     LDX   #$0422
09A3 8646       LDA A #$46
09A5 16         TAB
09A6 BD0178     JSR   $0178
09A9 CE0422     LDX   #$0422
09AC 8640       LDA A #$40
09AE 16         TAB
09AF BD0178     JSR   $0178
09B2 CE0422     LDX   #$0422
09B5 8646       LDA A #$46
09B7 16         TAB
09B8 BD0178     JSR   $0178
09BB CE0422     LDX   #$0422
09BE 8640       LDA A #$40
09C0 16         TAB
09C1 BD0178     JSR   $0178
09C4 CE0422     LDX   #$0422
09C7 8646       LDA A #$46
09C9 16         TAB
09CA BD0178     JSR   $0178
09CD CE0422     LDX   #$0422
09D0 8640       LDA A #$40
09D2 16         TAB
09D3 BD0178     JSR   $0178
09D6 CE0422     LDX   #$0422
09D9 8646       LDA A #$46
09DB 16         TAB
09DC BD0178     JSR   $0178
09DF CE0422     LDX   #$0422
09E2 8640       LDA A #$40
09E4 16         TAB
09E5 BD0178     JSR   $0178
09E8 CE0422     LDX   #$0422
09EB 8646       LDA A #$46
09ED 16         TAB
09EE BD0178     JSR   $0178
09F1 CE0422     LDX   #$0422
09F4 8640       LDA A #$40
09F6 16         TAB
09F7 BD0178     JSR   $0178
09FA CE0422     LDX   #$0422
09FD 8646       LDA A #$46
09FF 16         TAB
0A00 BD0178     JSR   $0178
0A03 CE0422     LDX   #$0422
0A06 8640       LDA A #$40
0A08 16         TAB
0A09 BD0178     JSR   $0178
0A0C CE0422     LDX   #$0422
0A0F 8646       LDA A #$46
0A11 16         TAB
0A12 BD0178     JSR   $0178
0A15 CE0422     LDX   #$0422
0A18 8640       LDA A #$40
0A1A 16         TAB
0A1B BD0178     JSR   $0178
0A1E CE0422     LDX   #$0422
0A21 8646       LDA A #$46
0A23 16         TAB
0A24 BD0178     JSR   $0178
0A27 CE0422     LDX   #$0422
0A2A 8640       LDA A #$40
0A2C 16         TAB
0A2D BD0178     JSR   $0178
0A30 CE0422     LDX   #$0422
0A33 8646       LDA A #$46
0A35 16         TAB
0A36 BD0178     JSR   $0178
0A39 CE0422     LDX   #$0422
0A3C 8640       LDA A #$40
0A3E 16         TAB
0A3F BD0178     JSR   $0178
0A42 CE0422     LDX   #$0422
0A45 8646       LDA A #$46
0A47 16         TAB
0A48 BD0178     JSR   $0178
0A4B CE0422     LDX   #$0422
0A4E 8640       LDA A #$40
0A50 16         TAB
0A51 BD0178     JSR   $0178
0A54 CE0422     LDX   #$0422
0A57 8646       LDA A #$46
0A59 16         TAB
0A5A BD0178     JSR   $0178
0A5D CE0422     LDX   #$0422
0A60 8640       LDA A #$40
0A62 16         TAB
0A63 BD0178     JSR   $0178
0A66 CE0422     LDX   #$0422
0A69 8646       LDA A #$46
0A6B 16         TAB
0A6C BD0178     JSR   $0178
0A6F CE0422     LDX   #$0422
0A72 8640       LDA A #$40
0A74 16         TAB
0A75 BD0178     JSR   $0178
0A78 CE0422     LDX   #$0422
0A7B 8646       LDA A #$46
0A7D 16         TAB
0A7E BD0178     JSR   $0178
0A81 CE0422     LDX   #$0422
0A84 8640       LDA A #$40
0A86 16         TAB
0A87 BD0178     JSR   $0178
0A8A CE0422     LDX   #$0422
0A8D 8646       LDA A #$46
0A8F 16         TAB
0A90 BD0178     JSR   $0178
0A93 CE0422     LDX   #$0422
0A96 8640       LDA A #$40
0A98 16         TAB
0A99 BD0178     JSR   $0178
0A9C CE0422     LDX   #$0422
0A9F 8646       LDA A #$46
0AA1 16         TAB
0AA2 BD0178     JSR   $0178
0AA5 CE0422     LDX   #$0422
0AA8 8640       LDA A #$40
0AAA 16         TAB
0AAB BD0178     JSR   $0178
0AAE CE0422     LDX   #$0422
0AB1 8646       LDA A #$46
0AB3 16         TAB
0AB4 BD0178     JSR   $0178
0AB7 CE0422     LDX   #$0422
0ABA 8640       LDA A #$40
0ABC 16         TAB
0ABD BD0178     JSR   $0178
0AC0 CE0422     LDX   #$0422
0AC3 8646       LDA A #$46
0AC5 16         TAB
0AC6 BD0178     JSR   $0178
0AC9 CE0422     LDX   #$0422
0ACC 8640       LDA A #$40
0ACE 16         TAB
0ACF BD0178     JSR   $0178
0AD2 CE0422     LDX   #$0422
0AD5 8646       LDA A #$46
0AD7 16         TAB
0AD8 BD0178     JSR   $0178
0ADB CE0422     LDX   #$0422
0ADE 8640       LDA A #$40
0AE0 16         TAB
0AE1 BD0178     JSR   $0178
0AE4 CE0422     LDX   #$0422
0AE7 8646       LDA A #$46
0AE9 16         TAB
0AEA BD0178     JSR   $0178
0AED CE0422     LDX   #$0422
0AF0 8640       LDA A #$40
0AF2 16         TAB
0AF3 BD0178     JSR   $0178
0AF6 CE0422     LDX   #$0422
0AF9 8646       LDA A #$46
0AFB 16         TAB
0AFC BD0178     JSR   $0178
0AFF CE0422     LDX   #$0422
0B02 8640       LDA A #$40
0B04 16         TAB
0B05 BD0178     JSR   $0178
0B08 CE0422     LDX   #$0422
0B0B 8646       LDA A #$46
0B0D 16         TAB
0B0E BD0178     JSR   $0178
0B11 CE0422     LDX   #$0422
0B14 8640       LDA A #$40
0B16 16         TAB
0B17 BD0178     JSR   $0178
0B1A CE0422     LDX   #$0422
0B1D 8646       LDA A #$46
0B1F 16         TAB
0B20 BD0178     JSR   $0178
0B23 CE0422     LDX   #$0422
0B26 8640       LDA A #$40
0B28 16         TAB
0B29 BD0178     JSR   $0178
0B2C CE0422     LDX   #$0422
0B2F 8646       LDA A #$46
0B31 16         TAB
0B32 BD0178     JSR   $0178
0B35 CE0422     LDX   #$0422
0B38 8640       LDA A #$40
0B3A 16         TAB
0B3B BD0178     JSR   $0178
0B3E CE0422     LDX   #$0422
0B41 8646       LDA A #$46
0B43 16         TAB
0B44 BD0178     JSR   $0178
0B47 CE0422     LDX   #$0422
0B4A 8640       LDA A #$40
0B4C 16         TAB
0B4D BD0178     JSR   $0178
0B50 CE0422     LDX   #$0422
0B53 8646       LDA A #$46
0B55 16         TAB
0B56 BD0178     JSR   $0178
0B59 CE0422     LDX   #$0422
0B5C 8640       LDA A #$40
0B5E 16         TAB
0B5F BD0178     JSR   $0178
0B62 CE0422     LDX   #$0422
0B65 8646       LDA A #$46
0B67 16         TAB
0B68 BD0178     JSR   $0178
0B6B CE0422     LDX   #$0422
0B6E 8640       LDA A #$40
0B70 16         TAB
0B71 BD0178     JSR   $0178
0B74 CE0422     LDX   #$0422
0B77 8646       LDA A #$46
0B79 16         TAB
0B7A BD0178     JSR   $0178
0B7D CE0422     LDX   #$0422
0B80 8640       LDA A #$40
0B82 16         TAB
0B83 BD0178     JSR   $0178
0B86 CE0422     LDX   #$0422
0B89 8646       LDA A #$46
0B8B 16         TAB
0B8C BD0178     JSR   $0178
0B8F CE0422     LDX   #$0422
0B92 8640       LDA A #$40
0B94 16         TAB
0B95 BD0178     JSR   $0178
0B98 CE0422     LDX   #$0422
0B9B 8646       LDA A #$46
0B9D 16         TAB
0B9E BD0178     JSR   $0178
0BA1 CE0422     LDX   #$0422
0BA4 8640       LDA A #$40
0BA6 16         TAB
0BA7 BD0178     JSR   $0178
0BAA CE0422     LDX   #$0422
0BAD 8646       LDA A #$46
0BAF 16         TAB
0BB0 BD0178     JSR   $0178
0BB3 CE0422     LDX   #$0422
0BB6 8640       LDA A #$40
0BB8 16         TAB
0BB9 BD0178     JSR   $0178
0BBC CE0422     LDX   #$0422
0BBF 8646       LDA A #$46
0BC1 16         TAB
0BC2 BD0178     JSR   $0178
0BC5 CE0422     LDX   #$0422
0BC8 8640       LDA A #$40
0BCA 16         TAB
0BCB BD0178     JSR   $0178
0BCE CE0422     LDX   #$0422
0BD1 8646       LDA A #$46
0BD3 16         TAB
0BD4 BD0178     JSR   $0178
0BD7 CE0422     LDX   #$0422
0BDA 8640       LDA A #$40
0BDC 16         TAB
0BDD BD0178     JSR   $0178
0BE0 CE0422     LDX   #$0422
0BE3 8646       LDA A #$46
0BE5 16         TAB
0BE6 BD0178     JSR   $0178
0BE9 CE0422     LDX   #$0422
0BEC 8640       LDA A #$40
0BEE 16         TAB
0BEF BD0178     JSR   $0178
0BF2 CE0422     LDX   #$0422
0BF5 8646       LDA A #$46
0BF7 16         TAB
0BF8 BD0178     JSR   $0178
0BFB CE0422     LDX   #$0422
0BFE 8640       LDA A #$40
0C00 16         TAB
0C01 BD0178     JSR   $0178
0C04 CE0422     LDX   #$0422
0C07 8646       LDA A #$46
0C09 16         TAB
0C0A BD0178     JSR   $0178
0C0D CE0422     LDX   #$0422
0C10 8640       LDA A #$40
0C12 16         TAB
0C13 BD0178     JSR   $0178
0C16 CE0422     LDX   #$0422
0C19 8646       LDA A #$46
0C1B 16         TAB
0C1C BD0178     JSR   $0178
0C1F CE0422     LDX   #$0422
0C22 8640       LDA A #$40
0C24 16         TAB
0C25 BD0178     JSR   $0178
0C28 CE0422     LDX   #$0422
0C2B 8646       LDA A #$46
0C2D 16         TAB
0C2E BD0178     JSR   $0178
0C31 CE0422     LDX   #$0422
0C34 8640       LDA A #$40
0C36 16         TAB
0C37 BD0178     JSR   $0178
0C3A CE0422     LDX   #$0422
0C3D 8646       LDA A #$46
0C3F 16         TAB
0C40 BD0178     JSR   $0178
0C43 CE0422     LDX   #$0422
0C46 8640       LDA A #$40
0C48 16         TAB
0C49 BD0178     JSR   $0178
0C4C CE0422     LDX   #$0422
0C4F 8646       LDA A #$46
0C51 16         TAB
0C52 BD0178     JSR   $0178
0C55 CE0422     LDX   #$0422
0C58 8640       LDA A #$40
0C5A 16         TAB
0C5B BD0178     JSR   $0178
0C5E CE0422     LDX   #$0422
0C61 8646       LDA A #$46
0C63 16         TAB
0C64 BD0178     JSR   $0178
0C67 CE0422     LDX   #$0422
0C6A 8640       LDA A #$40
0C6C 16         TAB
0C6D BD0178     JSR   $0178
0C70 CE0422     LDX   #$0422
0C73 8646       LDA A #$46
0C75 16         TAB
0C76 BD0178     JSR   $0178
0C79 CE0422     LDX   #$0422
0C7C 8640       LDA A #$40
0C7E 16         TAB
0C7F BD0178     JSR   $0178
0C82 CE0422     LDX   #$0422
0C85 8646       LDA A #$46
0C87 16         TAB
0C88 BD0178     JSR   $0178
0C8B CE0422     LDX   #$0422
0C8E 8640       LDA A #$40
0C90 16         TAB
0C91 BD0178     JSR   $0178
0C94 CE0422     LDX   #$0422
0C97 8646       LDA A #$46
0C99 16         TAB
0C9A BD0178     JSR   $0178
0C9D CE0422     LDX   #$0422
0CA0 8640       LDA A #$40
0CA2 16         TAB
0CA3 BD0178     JSR   $0178
0CA6 CE0422     LDX   #$0422
0CA9 8646       LDA A #$46
0CAB 16         TAB
0CAC BD0178     JSR   $0178
0CA
```

```
0604 C170    CMP B  #$70
0606 2704    BEQ    $060C
0608 D738    STA B  $38
060A 2068    BRA    $0674
060C CE0040  LDX    #$0040
060F 1A      SEC
0610 B0020A  SUB A  $020A
0613 C105    CMP B  #$05
0615 2704    BEQ    $061B
0617 D739    STA B  $39
0619 CE055C  LDX    #$055C
061C E600    LDA B  0,X
061E 8A30    ORA A  #$30
0620 E700    STA B  0,X
0622 08      INX
0623 5A      DEC B
0624 26F6    BNE    $061C
0626 B60200  LDA A  $0200
0629 8101    CMP A  #$01
062B 2603    BNE    $0630
062D 7E0100  JMP    $0100
0630 8102    CMP A  #$02
0632 2603    BNE    $0637
0634 7E0200  JMP    $0200
0637 8103    CMP A  #$03
0639 2603    BNE    $063E
063B 7E0300  JMP    $0300
063E 8104    CMP A  #$04
0640 2603    BNE    $0645
0642 7E0400  JMP    $0400
0645 8105    CMP A  #$05
0647 2603    BNE    $064C
0649 7E0500  JMP    $0500
064C 8106    CMP A  #$06
064E 2603    BNE    $0653
0650 7E0600  JMP    $0600
0653 8107    CMP A  #$07
0655 2603    BNE    $065A
0657 7E0700  JMP    $0700
065A 8108    CMP A  #$08
065C 2603    BNE    $0661
065E 7E0800  JMP    $0800
0661 8109    CMP A  #$09
0663 2603    BNE    $0668
0665 7E0900  JMP    $0900
0668 810A    CMP A  #$0A
066A 2603    BNE    $066F
066C 7E0A00  JMP    $0A00
066F 810B    CMP A  #$0B
0671 2603    BNE    $0676
0673 7E0B00  JMP    $0B00
0676 810C    CMP A  #$0C
0678 2603    BNE    $067D
067A 7E0C00  JMP    $0C00
067D 810D    CMP A  #$0D
067F 2603    BNE    $0684
0681 7E0D00  JMP    $0D00
0684 810E    CMP A  #$0E
0686 2704    BEQ    $068C
0688 8A40    ORA A  #$40
068A 2002    BRA    $068E
068C 8A80    ORA A  #$80
068E 7E0000  JMP    $0000
0691 F00400  EOR B  $0400
0694 08      INX
0695 08      INX
0696 08      INX
0697 08      INX
0698 08      INX
0699 08      INX
069A 08      INX
069B 08      INX
069C 08      INX
069D 08      INX
069E 08      INX
069F 08      INX
06A0 08      INX
06A1 08      INX
06A2 08      INX
06A3 08      INX
06A4 08      INX
06A5 08      INX
06A6 08      INX
06A7 08      INX
06A8 08      INX
06A9 08      INX
06AA 08      INX
06AB 08      INX
06AC 08      INX
06AD 08      INX
06AE 08      INX
06AF 08      INX
06B0 08      INX
06B1 08      INX
06B2 08      INX
06B3 08      INX
06B4 08      INX
06B5 08      INX
06B6 08      INX
06B7 08      INX
06B8 08      INX
06B9 08      INX
06BA 08      INX
06BB 08      INX
06BC 08      INX
06BD 08      INX
06BE 08      INX
06BF 08      INX
06C0 08      INX
06C1 08      INX
06C2 08      INX
06C3 08      INX
06C4 08      INX
06C5 08      INX
06C6 08      INX
06C7 08      INX
06C8 08      INX
06C9 08      INX
06CA 08      INX
06CB 08      INX
06CC 08      INX
06CD 08      INX
06CE 08      INX
06CF 08      INX
06D0 08      INX
06D1 08      INX
06D2 08      INX
06D3 08      INX
06D4 08      INX
06D5 08      INX
06D6 08      INX
06D7 08      INX
06D8 08      INX
06D9 08      INX
06DA 08      INX
06DB 08      INX
06DC 08      INX
06DD 08      INX
06DE 08      INX
06DF 08      INX
06E0 08      INX
06E1 08      INX
06E2 08      INX
06E3 08      INX
06E4 08      INX
06E5 08      INX
06E6 08      INX
06E7 08      INX
06E8 08      INX
06E9 08      INX
06EA 08      INX
06EB 08      INX
06EC 08      INX
06ED 08      INX
06EE 08      INX
06EF 08      INX
06F0 08      INX
06F1 08      INX
06F2 08      INX
06F3 08      INX
06F4 08      INX
06F5 08      INX
06F6 08      INX
06F7 08      INX
06F8 08      INX
06F9 08      INX
06FA 08      INX
06FB 08      INX
06FC 08      INX
06FD 08      INX
06FE 08      INX
06FF 08      INX
0700 08      INX
0701 08      INX
0702 08      INX
0703 08      INX
0704 08      INX
0705 08      INX
0706 08      INX
0707 08      INX
0708 08      INX
0709 08      INX
070A 08      INX
070B 08      INX
070C 08      INX
070D 08      INX
070E 08      INX
070F 08      INX
0710 08      INX
0711 08      INX
0712 08      INX
0713 08      INX
0714 08      INX
0715 08      INX
0716 08      INX
0717 08      INX
0718 08      INX
0719 08      INX
071A 08      INX
071B 08      INX
071C 08      INX
071D 08      INX
071E 08      INX
071F 08      INX
0720 08      INX
0721 08      INX
0722 08      INX
0723 08      INX
0724 08      INX
0725 08      INX
0726 08      INX
0727 08      INX
0728 08      INX
0729 08      INX
072A 08      INX
072B 08      INX
072C 08      INX
072D 08      INX
072E 08      INX
072F 08      INX
0730 08      INX
0731 08      INX
0732 08      INX
0733 08      INX
0734 08      INX
0735 08      INX
0736 08      INX
0737 08      INX
0738 08      INX
0739 08      INX
073A 08      INX
073B 08      INX
073C 08      INX
073D 08      INX
073E 08      INX
073F 08      INX
0740 08      INX
0741 08      INX
0742 08      INX
0743 08      INX
0744 08      INX
0745 08      INX
0746 08      INX
0747 08      INX
0748 08      INX
0749 08      INX
074A 08      INX
074B 08      INX
074C 08      INX
074D 08      INX
074E 08      INX
074F 08      INX
0750 08      INX
0751 08      INX
0752 08      INX
0753 08      INX
0754 08      INX
0755 08      INX
0756 08      INX
0757 08      INX
0758 08      INX
0759 08      INX
075A 08      INX
075B 08      INX
075C 08      INX
075D 08      INX
075E 08      INX
075F 08      INX
0760 08      INX
0761 08      INX
0762 08      INX
0763 08      INX
0764 08      INX
0765 08      INX
0766 08      INX
0767 08      INX
0768 08      INX
0769 08      INX
076A 08      INX
076B 08      INX
076C 08      INX
076D 08      INX
076E 08      INX
076F 08      INX
0770 08      INX
0771 08      INX
0772 08      INX
0773 08      INX
0774 08      INX
0775 08      INX
0776 08      INX
0777 08      INX
0778 08      INX
0779 08      INX
077A 08      INX
077B 08      INX
077C 08      INX
077D 08      INX
077E 08      INX
077F 08      INX
0780 08      INX
0781 08      INX
0782 08      INX
0783 08      INX
0784 08      INX
0785 08      INX
0786 08      INX
0787 08      INX
0788 08      INX
0789 08      INX
078A 08      INX
078B 08      INX
078C 08      INX
078D 08      INX
078E 08      INX
078F 08      INX
0790 08      INX
0791 08      INX
0792 08      INX
0793 08      INX
0794 08      INX
0795 08      INX
0796 08      INX
0797 08      INX
0798 08      INX
0799 08      INX
079A 08      INX
079B 08      INX
079C 08      INX
079D 08      INX
079E 08      INX
079F 08      INX
07A0 08      INX
07A1 08      INX
07A2 08      INX
07A3 08      INX
07A4 08      INX
07A5 08      INX
07A6 08      INX
07A7 08      INX
07A8 08      INX
07A9 08      INX
07AA 08      INX
07AB 08      INX
07AC 08      INX
07AD 08      INX
07AE 08      INX
07AF 08      INX
07B0 08      INX
07B1 08      INX
07B2 08      INX
07B3 08      INX
07B4 08      INX
07B5 08      INX
07B6 08      INX
07B7 08      INX
07B8 08      INX
07B9 08      INX
07BA 08      INX
07BB 08      INX
07BC 08      INX
07BD 08      INX
07BE 08      INX
07BF 08      INX
07C0 08      INX
07C1 08      INX
07C2 08      INX
07C3 08      INX
07C4 08      INX
07C5 08      INX
07C6 08      INX
07C7 08      INX
07C8 08      INX
07C9 08      INX
07CA 08      INX
07CB 08      INX
07CC 08      INX
07CD 08      INX
07CE 08      INX
07CF 08      INX
07D0 08      INX
07D1 08      INX
07D2 08      INX
07D3 08      INX
07D4 08      INX
07D5 08      INX
07D6 08      INX
07D7 08      INX
07D8 08      INX
07D9 08      INX
07DA 08      INX
07DB 08      INX
07DC 08      INX
07DD 08      INX
07DE 08      INX
07DF 08      INX
07E0 08      INX
07E1 08      INX
07E2 08      INX
07E3 08      INX
07E4 08      INX
07E5 08      INX
07E6 08      INX
07E7 08      INX
07E8 08      INX
07E9 08      INX
07EA 08      INX
07EB 08      INX
07EC 08      INX
07ED 08      INX
07EE 08      INX
07EF 08      INX
07F0 08      INX
07F1 08      INX
07F2 08      INX
07F3 08      INX
07F4 08      INX
07F5 08      INX
07F6 08      INX
07F7 08      INX
07F8 08      INX
07F9 08      INX
07FA 08      INX
07FB 08      INX
07FC 08      INX
07FD 08      INX
07FE 08      INX
07FF 08      INX
0800 08      INX
0801 08      INX
0802 08      INX
0803 08      INX
0804 08      INX
0805 08      INX
0806 08      INX
0807 08      INX
0808 08      INX
0809 08      INX
080A 08      INX
080B 08      INX
080C 08      INX
080D 08      INX
080E 08      INX
080F 08      INX
0810 08      INX
0811 08      INX
0812 08      INX
0813 08      INX
0814 08      INX
0815 08      INX
0816 08      INX
0817 08      INX
0818 08      INX
0819 08      INX
081A 08      INX
081B 08      INX
081C 08      INX
081D 08      INX
081E 08      INX
081F 08      INX
0820 08      INX
0821 08      INX
0822 08      INX
0823 08      INX
0824 08      INX
0825 08      INX
0826 08      INX
0827 08      INX
0828 08      INX
0829 08      INX
082A 08      INX
082B 08      INX
082C 08      INX
082D 08      INX
082E 08      INX
082F 08      INX
0830 08      INX
0831 08      INX
0832 08      INX
0833 08      INX
0834 08      INX
0835 08      INX
0836 08      INX
0837 08      INX
0838 08      INX
0839 08      INX
083A 08      INX
083B 08      INX
083C 08      INX
083D 08      INX
083E 08      INX
083F 08      INX
0840 08      INX
0841 08      INX
0842 08      INX
0843 08      INX
0844 08      INX
0845 08      INX
0846 08      INX
0847 08      INX
0848 08      INX
0849 08      INX
084A 08      INX
084B 08      INX
084C 08      INX
084D 08      INX
084E 08      INX
084F 08      INX
0850 08      INX
0851 08      INX
0852 08      INX
0853 08      INX
0854 08      INX
0855 08      INX
0856 08      INX
0857 08      INX
0858 08      INX
0859 08      INX
085A 08      INX
085B 08      INX
085C 08      INX
085D 08      INX
085E 08      INX
085F 08      INX
0860 08      INX
0861 08      INX
0862 08      INX
0863 08      INX
0864 08      INX
0865 08      INX
0866 08      INX
0867 08      INX
0868 08      INX
0869 08      INX
086A 08      INX
086B 08      INX
086C 08      INX
086D 08      INX
086E 08      INX
086F 08      INX
0870 08      INX
0871 08      INX
0872 08      INX
0873 08      INX
0874 08      INX
0875 08      INX
0876 08      INX
0877 08      INX
0878 08      INX
0879 08      INX
087A 08      INX
087B 08      INX
087C 08      INX
087D 08      INX
087E 08      INX
087F 08      INX
0880 08      INX
0881 08      INX
0882 08      INX
0883 08      INX
0884 08      INX
0885 08      INX
0886 08      INX
0887 08      INX
0888 08      INX
0889 08      INX
088A 08      INX
088B 08      INX
088C 08      INX
088D 08      INX
088E 08      INX
088F 08      INX
0890 08      INX
0891 08      INX
0892 08      INX
0893 08      INX
0894 08      INX
0895 08      INX
0896 08      INX
0897 08      INX
0898 08      INX
0899 08      INX
089A 08      INX
089B 08      INX
089C 08      INX
089D 08      INX
089E 08      INX
089F 08      INX
08A0 08      INX
08A1 08      INX
08A2 08      INX
08A3 08      INX
08A4 08      INX
08A5 08      INX
08A6 08      INX
08A7 08      INX
08A8 08      INX
08A9 08      INX
08AA 08      INX
08AB 08      INX
08AC 08      INX
08AD 08      INX
08AE 08      INX
08AF 08      INX
08B0 08      INX
08B1 08      INX
08B2 08      INX
08B3 08      INX
08B4 08      INX
08B5 08      INX
08B6 08      INX
08B7 08      INX
08B8 08      INX
08B9 08      INX
08BA 08      INX
08BB 08      INX
08BC 08      INX
08BD 08      INX
08BE 08      INX
08BF 08      INX
08C0 08      INX
08C1 08      INX
08C2 08      INX
08C3 08      INX
08C4 08      INX
08C5 08      INX
08C6 08      INX
08C7 08      INX
08C8 08      INX
08C9 08      INX
08CA 08      INX
08CB 08      INX
08CC 08      INX
08CD 08      INX
08CE 08      INX
08CF 08      INX
08D0 08      INX
08D1 08      INX
08D2 08      INX
08D3 08      INX
08D4 08      INX
08D5 08      INX
08D6 08      INX
08D7 08      INX
08D8 08      INX
08D9 08      INX
08DA 08      INX
08DB 08      INX
08DC 08      INX
08DD 08      INX
08DE 08      INX
08DF 08      INX
08E0 08      INX
08E1 08      INX
08E2 08      INX
08E3 08      INX
08E4 08      INX
08E5 08      INX
08E6 08      INX
08E7 08      INX
08E8 08      INX
08E9 08      INX
08EA 08      INX
08EB 08      INX
08EC 08      INX
08ED 08      INX
08EE 08      INX
08EF 08      INX
08F0 08      INX
08F1 08      INX
08F2 08      INX
08F3 08      INX
08F4 08      INX
08F5 08      INX
08F6 08      INX
08F7 08      INX
08F8 08      INX
08F9 08      INX
08FA 08      INX
08FB 08      INX
08FC 08      INX
08FD 08      INX
08FE 08      INX
08FF 08      INX
0900 08      INX
0901 08      INX
0902 08      INX
0903 08      INX
0904 08      INX
0905 08      INX
0906 08      INX
0907 08      INX
0908 08      INX
0909 08      INX
090A 08      INX
090B 08      INX
090C 08      INX
090D 08      INX
090E 08      INX
090F 08      INX
0910 08      INX
0911 08      INX
0912 08      INX
0913 08      INX
0914 08      INX
0915 08      INX
0916 08      INX
0917 08      INX
0918 08      INX
0919 08      INX
091A 08      INX
091B 08      INX
091C 08      INX
091D 08      INX
091E 08      INX
091F 08      INX
0920 08      INX
0921 08      INX
0922 08      INX
0923 08      INX
0924 08      INX
0925 08      INX
0926 08      INX
0927 08      INX
0928 08      INX
0929 08      INX
092A 08      INX
092B 08      INX
092C 08      INX
092D 08      INX
092E 08      INX
092F 08      INX
0930 08      INX
0931 08      INX
0932 08      INX
0933 08      INX
0934 08      INX
0935 08      INX
0936 08      INX
0937 08      INX
0938 08      INX
0939 08      INX
093A 08      INX
093B 08      INX
093C 08      INX
093D 08      INX
093E 08      INX
093F 08      INX
0940 08      INX
0941 08      INX
0942 08      INX
0943 08      INX
0944 08      INX
0945 08      INX
0946 08      INX
0947 08      INX
0948 08      INX
0949 08      INX
094A 08      INX
094B 08      INX
094C 08      INX
094D 08      INX
094E 08      INX
094F 08      INX
0950 08      INX
0951 08      INX
0952 08      INX
0953 08      INX
0954 08      INX
0955 08      INX
0956 08      INX
0957 08      INX
0958 08      INX
0959 08      INX
095A 08      INX
095B 08      INX
095C 08      INX
095D 08      INX
095E 08      INX
095F 08      INX
0960 08      INX
0961 08      INX
0962 08      INX
0963 08      INX
0964 08      INX
0965 08      INX
0966 08      INX
0967 08      INX
0968 08      INX
0969 08      INX
096A 08      INX
096B 08      INX
096C 08      INX
096D 08      INX
096E 08      INX
096F 08      INX
0970 08      INX
0971 08      INX
0972 08      INX
0973 08      INX
0974 08      INX
0975 08      INX
0976 08      INX
0977 08      INX
0978 08      INX
0979 08      INX
097A 08      INX
097B 08      INX
097C 08      INX
097D 08      INX
097E 08      INX
097F 08      INX
0980 08      INX
0981 08      INX
0982 08      INX
0983 08      INX
0984 08      INX
0985 08      INX
0986 08      INX
0987 08      INX
0988 08      INX
0989 08      INX
098A 08      INX
098B 08      INX
098C 08      INX
098D 08      INX
098E 08      INX
098F 08      INX
0990 08      INX
0991 08      INX
0992 08      INX
0993 08      INX
0994 08      INX
0995 08      INX
0996 08      INX
0997 08      INX
0998 08      INX
0999 08      INX
099A 08      INX
099B 08      INX
099C 08      INX
099D 08      INX
099E 08      INX
099F 08      INX
09A0 08      INX
09A1 08      INX
09A2 08      INX
09A3 08      INX
09A4 08      INX
09A5 08      INX
09A6 08      INX
09A7 08      INX
09A8 08      INX
09A9 08      INX
09AA 08      INX
09AB 08      INX
09AC 08      INX
09AD 08      INX
09AE 08      INX
09AF 08      INX
09B0 08      INX
09B1 08      INX
09B2 08      INX
09B3 08      INX
09B4 08      INX
09B5 08      INX
09B6 08      INX
09B7 08      INX
09B8 08      INX
09B9 08      INX
09BA 08      INX
09BB 08      INX
09BC 08      INX
09BD 08      INX
09BE 08      INX
09BF 08      INX
09C0 08      INX
09C1 08      INX
09C2 08      INX
09C3 08      INX
09C4 08      INX
09C5 08      INX
09C6 08      INX
09C7 08      INX
09C8 08      INX
09C9 08      INX
09CA 08      INX
09CB 08      INX
09CC 08      INX
09CD 08      INX
09CE 08      INX
09CF 08      INX
09D0 08      INX
09D1 08      INX
09D2 08      INX
09D3 08      INX
09D4 08      INX
09D5 08      INX
09D6 08      INX
09D7 08      INX
09D8 08      INX
09D9 08      INX
09DA 08      INX
09DB 08      INX
09DC 08      INX
09DD 08      INX
09DE 08      INX
09DF 08      INX
09E0 08      INX
09E1 08      INX
09E2 08      INX
09E3 08      INX
09E4 08      INX
09E5 08      INX
09E6 08      INX
09E7 08      INX
09E8 08      INX
09E9 08      INX
09EA 08      INX
09EB 08      INX
09EC 08      INX
09ED 08      INX
09EE 08      INX
09EF 08      INX
09F0 08      INX
09F1 08      INX
09F2 08      INX
09F3 08      INX
09F4 08      INX
09F5 08      INX
09F6 08      INX
09F7 08      INX
09F8 08      INX
09F9 08      INX
09FA 08      INX
09FB 08      INX
09FC 08      INX
09FD 08      INX
09FE 08      INX
09FF 08      INX
0A00 08      INX
0A01 08      INX
0A02 08      INX
0A03 08      INX
0A04 08      INX
0A05 08      INX
0A06 08      INX
0A07 08      INX
0A08 08      INX
0A09 08      INX
0A0A 08      INX
0A0B 08      INX
0A0C 08      INX
0A0D 08      INX
0A0E 08      INX
0A0F 08      INX
0A10 08      INX
0A11 08      INX
0A12 08      INX
0A13 08      INX
0A14 08      INX
0A15 08      INX
0A16 08      INX
0A17 08      INX
0A18 08      INX
0A19 08      INX
0A1A 08      INX
0A1B 08      INX
0A1C 08      INX
0A1D 08      INX
0A1E 08      INX
0A1F 08      INX
0A20 08      INX
0A21 08      INX
0A22 08      INX
0A23 08      INX
0A24 08      INX
0A25 08      INX
0A26 08      INX
0A27 08      INX
0A28 08      INX
0A29 08      INX
0A2A 08      INX
0A2B 08      INX
0A2C 08      INX
0A2D 08      INX
0A2E 08      INX
0A2F 08      INX
0A30 08      INX
0A31 08      INX
0A32 08      INX
0A33 08      INX
0A34 08      INX
0A35 08      INX
0A36 08      INX
0A37 08      INX
0A38 08      INX
0A39 08      INX
0A3A 08      INX
0A3B 08      INX
0A3C 08      INX
0A3D 08      INX
0A3E 08      INX
0A3F 08      INX
0A40 08      INX
0A41 08      INX
0A42 08      INX
0A43 08      INX
0A44 08      INX
0A45 08      INX
0A46 08      INX
0A47 08      INX
0A48 08      INX
0A49 08      INX
0A4A 08      INX
0A4B 08      INX
0A4C 08      INX
0A4D 08      INX
0A4E 08      INX
0A4F 08      INX
0A50 08      INX
0A51 08      INX
0A52 08      INX
0A53 08      INX
0A54 08      INX
0A55 08      INX
0A56 08      INX
0A57 08      INX
0A58 08      INX
0A59 08      INX
0A5A 08      INX
0A5B 08      INX
0A5C 08      INX
0A5D 08      INX
0A5E 08      INX
0A5F 08      INX
0A60 08      INX
0A61 08      INX
0A62 08      INX
0A63 08      INX
0A64 08      INX
0A65 08      INX
0A66 08      INX
0A67 08      INX
0A68 08      INX
0A69 08      INX
0A6A 08      INX
0A6B 08      INX
0A6C 08      INX
0A6D 08      INX
0A6E 08      INX
0A6F 08      INX
0A70 08      INX
0A71 08      INX
0A72 08      INX
0A73 08      INX
0A74 08      INX
0A75 08      INX
0A76 08      INX
0A77 08      INX
0A78 08      INX
0A79 08      INX
0A7A 08      INX
0A7B 08      INX
0A7C 08      INX
0A7D 08      INX
0A7E 08      INX
0A7F 08      INX
0A80 08      INX
0A81 08      INX
0A82 08      INX
0A83 08      INX
0A84 08      INX
0A85 08      INX
0A86 08      INX
0A87 08      INX
0A88 08      INX
0A89 08      INX
0A8A 08      INX
0A8B 08      INX
0A8C 08      INX
0A8D 08      INX
0A8E 08      INX
0A8F 08      INX
0A90 08      INX
0A91 08      INX
0A92 08      INX
0A93 08      INX
0A94 08      INX
0A95 08      INX
0A96 08      INX
0A97 08      INX
0A98 08      INX
0A99 08      INX
0A9A 08      INX
0A9B 08      INX
0A9C 08      INX
0A9D 08      INX
0A9E 08      INX
0A9F 08      INX
0AA0 08      INX
0AA1 08      INX
0AA2 08      INX
0AA3 08      INX
0AA4 08      INX
0AA5 08      INX
0AA6 08      INX
0AA7 08      INX
0AA8 08      INX
0AA9 08      INX
0AAA 08      INX
0AAB 08      INX
0AAC 08      INX
0AAD 08      INX
0AAE 08      INX
0AAF 08      INX
0AB0 08      INX
0AB1 08      INX
0AB2 08      INX
0AB3 08      INX
0AB4 08      INX
0AB5 08      INX
0AB6 08      INX
0AB7 08      INX
0AB8 08      INX
0AB9 08      INX
0ABA 08      INX
0ABB 08      INX
0ABC 08      INX
0ABD 08      INX
0ABE 08      INX
0ABF 08      INX
0AC0 08      INX
0AC1 08      INX
0AC2 08      INX
0AC3 08      INX
0AC4 08      INX
0AC5 08      INX
0AC6 08      INX
0AC7 08      INX
0AC8 08      INX
0AC9 08      INX
0ACA 08      INX
0ACB 08      INX
0ACC 08      INX
0ACD 08      INX
0ACE 08      INX
0ACF 08      INX
0AD0 08      INX
0AD1 08      INX
0AD2 08      INX
0AD3 08      INX
0AD4 08      INX
0AD5 08      INX
0AD6 08      INX
0AD7 08      INX
0AD8 08      INX
0AD9 08      INX
0ADA 08      INX
0ADB 08      INX
0ADC 08      INX
0ADD 08      INX
0ADE 08      INX
0ADF 08      INX
0AE0 08      INX
0AE1 08      INX
0AE2 08      INX
0AE3 08      INX
0AE4 08      INX
0AE5 08      INX
0AE6 08      INX
0AE7 08      INX
0AE8 08      INX
0AE9 08      INX
0AEA 08      INX
0AEB 08      INX
0AEC 08      INX
0AED 08      INX
0AEE 08      INX
0AEF 08      INX
0AF0 08      INX
0AF1 08      INX
0AF2 08      INX
0AF3 08      INX
0AF4 08      INX
0AF5 08      INX
0AF6 08      INX
0AF7 08      INX
0AF8 08      INX
0AF9 08      INX
0AFA 08      INX
0AFB 08      INX
0AFC 08      INX
0AFD 08      INX
0AFE 08      INX
0AFF 08      INX
0B00 08      INX
0B01 08      INX
0B02 08      INX
0B03 08      INX
0B04 08      INX
0B05 08      INX
0B06 08      INX
0B07 08      INX
0B08 08      INX
0B09 08      INX
0B0A 08      INX
0B0B 08      INX
0B0C 08      INX
0B0D 08      INX
0B0E 08      INX
0B0F 08      INX
0B10 08      INX
0B11 08      INX
0B12 08      INX
0B13 08      INX
0B14 08      INX
0B15 08      INX
0B16 08      INX
0B17 08      INX
0B18 08      INX
0B19 08      INX
0B1A 08      INX
0B1B 08      INX
0B1C 08      INX
0B1D 08      INX
0B1E 08      INX
0B1F 08      INX
0B20 08      INX
0B21 08      INX
0B22 08      INX
0B23 08      INX
0B24 08      INX
0B25 08      INX
0B26 08      INX
0B27 08      INX
0B28 08      INX
0B29 08      INX
0B2A 08      INX
0B2B 08      INX
0B2C 08      INX
0B2D 08      INX
0B2E 08      INX
0B2F 08      INX
0B30 08      INX
0B31 08      INX
0B32 08      INX
0B33 08      INX
0B34 08      INX
0B35 08      INX
0B36 08      INX
0B37 08      INX
0B38 08      INX
0B39 08      INX
0B3A 08      INX
0B3B 08      INX
0B3C 08      INX
0B3D 08      INX
0B3E 08      INX
0B3F 08      INX
0B40 08      INX
0B41 08      INX
0B42 08      INX
0B43 08      INX
0B44 08      INX
0B45 08      INX
0B46 08      INX
0B47 08      INX
0B48 08      INX
0B49 08      INX
0B4A 08      INX
0B4B 08      INX
0B4C 08      INX
0B4D 08      INX
0B4E 08      INX
0B4F 08      INX
0B50 08      INX
0B51 08      INX
0B52 08      INX
0B53 08      INX
0B54 08      INX
0B55 08      INX
0B56 08      INX
0B57 08      INX
0B58 08      INX
0B59 08      INX
0B5A 08      INX
0B5B 08      INX
0B5C 08      INX
0B5D 08      INX
0B5E 08      INX
0B5F 08      INX
0B60 08      INX
0B61 08      INX
0B62 08      INX
0B63 08      INX
0B64 08      INX
0B65 08      INX
0B66 08      INX
0B67 08      INX
0B68 08      INX
0B69 08      INX
0B6A 08      INX
0B6B 08      INX
0B6C 08      INX
0B6D 08      INX
0B6E 08      INX
0B6F 08      INX
0B70 08      INX
0B71 08      INX
0B72 08      INX
0B73 08      INX
0B74 08      INX
0B75 08      INX
0B76 08      INX
0B77 08      INX
0B78 08      INX
0B79 08      INX
0B7A 08      INX
0B7B 08      INX
0B7C 08      INX
0B7D 08      INX
0B7E 08      INX
0B7F 08      INX
0B80 08      INX
0B81 08      INX
0B82 08      INX
0B83 08      INX
0B84 08      INX
0B85 08      INX
0B86 08      INX
0B87 08      INX
0B88 08      INX
0B89 08      INX
0B8A 08      INX
0B8B 08      INX
0B8C 08      INX
0B8D 08      INX
0B8E 08      INX
0B8F 08      INX
0B90 08      INX
0B91 08      INX
0B92 08      INX
0B93 08      INX
0B94 08      INX
0B95 08      INX
0B96 08      INX
0B97 08      INX
0B98 08      INX
0B99 08      INX
0B9A 08      INX
0B9B 08      INX
0B9C 08      INX
0B9D 08      INX
0B9E 08      INX
0B9F 08      INX
0BA0 08      INX
0BA1 08      INX
0BA2 08      INX
0BA3 08      INX
0BA4 08      INX
0BA5 08      INX
0BA6 08      INX
0BA7 08      INX
0BA8 08      INX
0BA9 08      INX
0BAA 08      INX
0BAB 08      INX
0BAC 08      INX
0BAD 08      INX
0BAE 08      INX
0BAF 08      INX
0BB0 08      INX
0BB1 08      INX
0BB2 08      INX
0BB3 08      INX
0BB4 08      INX
0BB5 08      INX
0BB6 08      INX
0BB7 08      INX
0BB8 08      INX
0BB9 08      INX
0BBA 08      INX
0BBB 08      INX
0BBC 08      INX
0BBD 08      INX
0BBE 08      INX
0BBF 08      INX
0BC0 08      INX
0BC1 08      INX
0BC2 08      INX
0BC3 08      INX
0BC4 08      INX
0BC5 08      INX
0BC6 08      INX
0BC7 08      INX
0BC8 08      INX
0BC9 08      INX
0BCA 08      INX
0BCB 08      INX
0BCC 08      INX
0BCD 08      INX
0BCE 08      INX
0BCF 08      INX
0BD0 08      INX
0BD1 08      INX
0BD2 08      INX
0BD3 08      INX
0BD4 08      INX
0BD5 08      INX
0BD6 08      INX
0BD7 08      INX
0BD8 08      INX
0BD9 08      INX
0BDA 08      INX
0BDB 08      INX
0BDC 08      INX
0BDD 08      INX
0BDE 08      INX
0BDF 08      INX
0BE0 08      INX
0BE1 08      INX
0BE2 08      INX
0BE3 08      INX
0BE4 08      INX
0BE5 08      INX
0BE6 08      INX
0BE7 08      INX
0BE8 08      INX
0BE9 08      INX
0BEA 08      INX
0BEB 08      INX
0BEC 08      INX
0BED 08      INX
0BEE 08      INX
0BEF 08      INX
0BF0 08      INX
0BF1 08      INX
0BF2 08      INX
0BF3 08      INX
0BF4 08      INX
0BF5 08      INX
0BF6 08      INX
0BF7 08      INX
0BF8 08      INX
0BF9 08      INX
0BFA 08      INX
0BFB 08      INX
0BFC 08      INX
0BFD 08      INX
0BFE 08      INX
0BFF 08      INX
0C00 08      INX
0C01 08      INX
0C02 08      INX
0C03 08      INX
0C04 08      INX
0C05 08      INX
0C06 08      INX
0C07 08      INX
0C08 08      INX
0C09 08      INX
0C0A 08      INX
0C0B 08      INX
0C0C 08      INX
0C0D 08      INX
0C0E 08      INX
0C0F 08      INX
0C10 08      INX
0C11 08      INX
0C12 08      INX
0C13 08      INX
0C14 08      INX
0C15 08      INX
0C16 08      INX
0C17 08      INX
0C18 08      INX
0C19 08      INX
0C1A 08      INX
0C1B 08      INX
0C1C 08      INX
0C1D 08      INX
0C1E 08      INX
0C1F 08      INX
0C20 08      INX
0C21 08      INX
0C22 08      INX
0C23 08      INX
0C24 08      INX
0C25 08      INX
0C26 08      INX
0C27 08      INX
0C28 08      INX
0C29 08      INX
0C2A 08      INX
0C2B 08      INX
0C2C 08      INX
0C2D 08      INX
0C2E 08      INX
0C2F 08      INX
0C30 08      INX
0C31 08      INX
0C32 08      INX
0C33 08      INX
0C34 08      INX
0C35 08      INX
0C36 08      INX
0C37 08      INX
0C38 08      INX
0C39 08      INX
0C3A 08      INX
0C3B 08      INX
0C3C 08      INX
0C3D 08      INX
0C3E 08      INX
0C3F 08      INX
0C40 08      INX
0C41 08      INX
0C42 08      INX
0C43 08      INX
0C44 08      INX
0C45 08      INX
0C46 08      INX
0C47 08      INX
0C48 08      INX
0C49 08      INX
0C4A 08      INX
0C4B 08      INX
0C4C 08      INX
0C4D 08      INX
0C4E 08      INX
0C4F 08      INX
0C50 08      INX
0C51 08      INX
0C52 08      INX
0C53 08      INX
0C54 08      INX
0C55 08      INX
0C56 08      INX
0C57 08      INX
0C58 08      INX
0C59 08      INX
0C5A 08      INX
0C5B 08      INX
0C5C 08      INX
0C5D 08      INX
0C5E 08      INX
0C5F 08      INX
0C60 08      INX
0C61 08      INX
0C62 08      INX
0C63 08      INX
0C64 08      INX
0C65 08      INX
0C66 08      INX
0C67 08      INX
0C68 08      INX
0C69 08      INX
0C6A 08      INX
0C6B 08      INX
0C6C 08      INX
0C6D 08      INX
0C6E 08      INX
0C6F 08      INX
0C70 08      INX
0C71 08      INX
0C72 08      INX
0C73 08      INX
0C74 08      INX
0C75 08      INX
0C76 08      INX
0C77 08      INX
0C78 08      INX
0C79 08      INX
0C7A 08      INX
0C7B 08      INX
0C7C 08      INX
0C7D 08      INX
0C7E 08      INX
0C7F 08      INX
0C80 08      INX
0C81 08      INX
0C82 08      INX
0C83 08      INX
0C84 08      INX
0C85 08      INX
0C86 08      INX
0C87 08      INX
0C88 08      INX
0C89 08      INX
0C8A 08      INX
0C8B 08      INX
0C8C 08      INX
0C8D 08      INX
0C8E 08      INX
0C8F 08      INX
0C90 08      INX
0C91 08      INX
0C92 08      INX
0C93 08      INX
0C94 08      INX
0C95 08      INX
0C96 08      INX
0C97 08      INX
0C98 08      INX
0C99 08      INX
0C9A 08      INX
0C9B 08      INX
0C9C 08      INX
0C9D 08      INX
0C9E 08      INX
0C9F 08      INX
0CA0 08      INX
0CA1 08      INX
0CA2 08      INX
0CA3 08      INX
0CA4 08      INX
0CA5 08      INX
0CA6 08      INX
0CA7 08      INX
0CA8 08      INX
0CA9 08      INX
0CAA 08      INX
0CAB 08      INX
0CAC 08      INX
0CAD 08      INX
0CAE 08      INX
0CAF 08      INX
0CB0 08      INX
0CB1 08      INX
0CB2 08      INX
0CB3 08      INX
0CB4 08      INX
0CB5 08      INX
0CB6 08      INX
0CB7 08      INX
0CB8 08      INX
0CB9 08      INX
0CBA 08      INX
0CBB 08      INX
0CBC 08      INX
0CBD 08      INX
0CBE 08      INX
0CBF 08      INX
0CC0 08      INX
0CC1 08      INX
0CC2 08      INX
0CC3 08      INX
0CC4 08      INX
0CC5 08      INX
0CC6 08      INX
0CC7 08      INX
0CC8 08      INX
0CC9 08      INX
0CCA 08      INX
0CCB 08      INX
0CCC 08      INX
0CCD 08      INX
0CCE 08      INX
0CCF 08      INX
0CD0 08      INX
0CD1 08      INX
0CD2 08      INX
0CD3 08      INX
0CD4 08      INX
0CD5 08      INX
0CD6 08      INX
0CD7 08      INX
0CD8 08      INX
0CD9 08      INX
0CDA 08      INX
0CDB 08      INX
0CDC 08      INX
0CDD 08      INX
0CDE 08      INX
0CDF 08      INX
0CE0 08      INX
0CE1 08      INX
0CE2 08      INX
0CE3 08      INX
0CE4 08      INX
0CE5 08      INX
0CE6 08      INX
0CE7 08      INX
0CE8 08      INX
0CE9 08      INX
0CEA 08      INX
0CEB 08      INX
0CEC 08      INX
0CED 08      INX
0CEE 08      INX
0CEF 08      INX
0CF0 08      INX
0CF1 08      INX
0CF2 08      INX
0CF3 08      INX
0CF4 08      INX
0CF5 08      INX
0CF6 08      INX
0CF7 08      INX
0CF8 08      INX
0CF9 08      INX
0CFA 08      INX
0CFB 08      INX
0CFC 08      INX
0CFD 08      INX
0CFE 08      INX
0CFF 08      INX
0D00 08      INX
0D01 08      INX
0D02 08      INX
0D03 08      INX
0D04 08      INX
0D05 08      INX
0D06 08      INX
0D07 08      INX
0D08 08      INX
0D09 08      INX
0D0A 08      INX
0D0B 08      INX
0D0C 08      INX
0D0D 08      INX
0D0E 08      INX
0D0F 08      INX
0D10 08      INX
0D11 08      INX
0D12 08      INX
0D13 08      INX
0D14 08      INX
0D15 08      INX
0D16 08      IN
```

```
8610 2003     BPL   $8602
8612 CEFFC9   LDX   #$7FC9
8615 44       LSR A
8616 24F2     BCC   $8607
8618 CEFFF6   LDX   #$7FF6
861B 39       RTS
861C DE0029   LDX   $0029
861E 9C3C     CPX   $3C
8620 2003     BPL   $8625
8622 7E8361   JMP   $8361
8625 CE04A8   LDX   #$04A8
8628 44       LSR A
8629 24E1     BCC   $860C
862B CE3618   LDX   #$3618
862E 39       RTS
862F 8647     LDA A #$47
8631 7F0069   CLR   $0069
8634 9701     STA A $01
8636 0F00     STX   $00
8638 DE00     LDX   $00
863A A700     STA A 0,X
863C 08       INX
863D 8C0000   CPX   #$0000
8640 26F8     BNE   $863A
8642 39       RTS
8643 866E     LDA A #$6E
8645 7E8000   JMP   $8000
8648 0402     AND B #$02
864A 2711     BEQ   $865D
864C 9600     LDA A $00
864E 8C0000   CPX   #$0000
8651 2709     BEQ   $865C
8653 A700     STA A 0,X
8655 08       INX
8656 8C0000   CPX   #$0000
8659 26F8     BNE   $8653
865B 39       RTS
865C 39       RTS
865D 8C0000   CPX   #$0000
8660 2709     BEQ   $866B
8662 A600     LDA A 0,X
8664 8101     CMP A #$01
8666 2603     BNE   $866B
8668 08       INX
8669 08       INX
866A 39       RTS
866B 8C0000   CPX   #$0000
866E 2709     BEQ   $8679
8670 A600     LDA A 0,X
8672 8101     CMP A #$01
8674 2603     BNE   $8679
8676 08       INX
8677 08       INX
8678 39       RTS
8679 8C0000   CPX   #$0000
867C 2709     BEQ   $8687
867E A600     LDA A 0,X
8680 8102     CMP A #$02
8682 2603     BNE   $8687
8684 08       INX
8685 08       INX
8686 39       RTS
8687 8C0000   CPX   #$0000
868A 2709     BEQ   $8695
868C A600     LDA A 0,X
868E 8103     CMP A #$03
8690 2603     BNE   $8695
8692 08       INX
8693 08       INX
8694 39       RTS
8695 8C0000   CPX   #$0000
8698 2709     BEQ   $86A3
869A A600     LDA A 0,X
869C 8104     CMP A #$04
869E 2603     BNE   $86A3
86A0 08       INX
86A1 08       INX
86A2 39       RTS
86A3 8C0000   CPX   #$0000
86A6 2709     BEQ   $86B1
86A8 A600     LDA A 0,X
86AA 8105     CMP A #$05
86AC 2603     BNE   $86B1
86AE 08       INX
86AF 08       INX
86B0 39       RTS
86B1 8C0000   CPX   #$0000
86B4 2709     BEQ   $86BF
86B6 A600     LDA A 0,X
86B8 8106     CMP A #$06
86BA 2603     BNE   $86BF
86BC 08       INX
86BD 08       INX
86BE 39       RTS
86BF 8C0000   CPX   #$0000
86C2 2709     BEQ   $86CD
86C4 A600     LDA A 0,X
86C6 8107     CMP A #$07
86C8 2603     BNE   $86CD
86CA 08       INX
86CB 08       INX
86CC 39       RTS
86CD 8C0000   CPX   #$0000
86D0 2709     BEQ   $86DB
86D2 A600     LDA A 0,X
86D4 8108     CMP A #$08
86D6 2603     BNE   $86DB
86D8 08       INX
86D9 08       INX
86DA 39       RTS
86DB 8C0000   CPX   #$0000
86DE 2709     BEQ   $86E9
86E0 A600     LDA A 0,X
86E2 8109     CMP A #$09
86E4 2603     BNE   $86E9
86E6 08       INX
86E7 08       INX
86E8 39       RTS
86E9 8C0000   CPX   #$0000
86EC 2709     BEQ   $86F7
86EE A600     LDA A 0,X
86F0 810A     CMP A #$0A
86F2 2603     BNE   $86F7
86F4 08       INX
86F5 08       INX
86F6 39       RTS
86F7 8C0000   CPX   #$0000
86FA 2709     BEQ   $8705
86FC A600     LDA A 0,X
86FE 810B     CMP A #$0B
8700 2603     BNE   $8705
8702 08       INX
8703 08       INX
8704 39       RTS
8705 8C0000   CPX   #$0000
8708 2709     BEQ   $8713
870A A600     LDA A 0,X
870C 810C     CMP A #$0C
870E 2603     BNE   $8713
8710 08       INX
8711 08       INX
8712 39       RTS
8713 8C0000   CPX   #$0000
8716 2709     BEQ   $8721
8718 A600     LDA A 0,X
871A 810D     CMP A #$0D
871C 2603     BNE   $8721
871E 08       INX
871F 08       INX
8720 39       RTS
8721 8C0000   CPX   #$0000
8724 2709     BEQ   $872F
8726 A600     LDA A 0,X
8728 810E     CMP A #$0E
872A 2603     BNE   $872F
872C 08       INX
872D 08       INX
872E 39       RTS
872F 8C0000   CPX   #$0000
8732 2709     BEQ   $873D
8734 A600     LDA A 0,X
8736 810F     CMP A #$0F
8738 2603     BNE   $873D
873A 08       INX
873B 08       INX
873C 39       RTS
873D 8C0000   CPX   #$0000
8740 2709     BEQ   $874B
8742 A600     LDA A 0,X
8744 8110     CMP A #$10
8746 2603     BNE   $874B
8748 08       INX
8749 08       INX
874A 39       RTS
874B 8C0000   CPX   #$0000
874E 2709     BEQ   $8759
8750 A600     LDA A 0,X
8752 8111     CMP A #$11
8754 2603     BNE   $8759
8756 08       INX
8757 08       INX
8758 39       RTS
8759 8C0000   CPX   #$0000
875C 2709     BEQ   $8767
875E A600     LDA A 0,X
8760 8112     CMP A #$12
8762 2603     BNE   $8767
8764 08       INX
8765 08       INX
8766 39       RTS
8767 8C0000   CPX   #$0000
876A 2709     BEQ   $8775
876C A600     LDA A 0,X
876E 8113     CMP A #$13
8770 2603     BNE   $8775
8772 08       INX
8773 08       INX
8774 39       RTS
8775 8C0000   CPX   #$0000
8778 2709     BEQ   $8783
877A A600     LDA A 0,X
877C 8114     CMP A #$14
877E 2603     BNE   $8783
8780 08       INX
8781 08       INX
8782 39       RTS
8783 8C0000   CPX   #$0000
8786 2709     BEQ   $8791
8788 A600     LDA A 0,X
878A 8115     CMP A #$15
878C 2603     BNE   $8791
878E 08       INX
878F 08       INX
8790 39       RTS
8791 8C0000   CPX   #$0000
8794 2709     BEQ   $879F
8796 A600     LDA A 0,X
8798 8116     CMP A #$16
879A 2603     BNE   $879F
879C 08       INX
879D 08       INX
879E 39       RTS
879F 8C0000   CPX   #$0000
87A2 2709     BEQ   $87AD
87A4 A600     LDA A 0,X
87A6 8117     CMP A #$17
87A8 2603     BNE   $87AD
87AA 08       INX
87AB 08       INX
87AC 39       RTS
87AD 8C0000   CPX   #$0000
87B0 2709     BEQ   $87BB
87B2 A600     LDA A 0,X
87B4 8118     CMP A #$18
87B6 2603     BNE   $87BB
87B8 08       INX
87B9 08       INX
87BA 39       RTS
87BB 8C0000   CPX   #$0000
87BE 2709     BEQ   $87C9
87C0 A600     LDA A 0,X
87C2 8119     CMP A #$19
87C4 2603     BNE   $87C9
87C6 08       INX
87C7 08       INX
87C8 39       RTS
87C9 8C0000   CPX   #$0000
87CC 2709     BEQ   $87D7
87CE A600     LDA A 0,X
87D0 811A     CMP A #$1A
87D2 2603     BNE   $87D7
87D4 08       INX
87D5 08       INX
87D6 39       RTS
87D7 8C0000   CPX   #$0000
87DA 2709     BEQ   $87E5
87DC A600     LDA A 0,X
87DE 811B     CMP A #$1B
87E0 2603     BNE   $87E5
87E2 08       INX
87E3 08       INX
87E4 39       RTS
87E5 8C0000   CPX   #$0000
87E8 2709     BEQ   $87F3
87EA A600     LDA A 0,X
87EC 811C     CMP A #$1C
87EE 2603     BNE   $87F3
87F0 08       INX
87F1 08       INX
87F2 39       RTS
87F3 8C0000   CPX   #$0000
87F6 2709     BEQ   $8801
87F8 A600     LDA A 0,X
87FA 811D     CMP A #$1D
87FC 2603     BNE   $8801
87FE 08       INX
87FF 08       INX
8800 39       RTS
8801 8C0000   CPX   #$0000
8804 2709     BEQ   $880F
8806 A600     LDA A 0,X
8808 811E     CMP A #$1E
880A 2603     BNE   $880F
880C 08       INX
880D 08       INX
880E 39       RTS
880F 8C0000   CPX   #$0000
8812 2709     BEQ   $881D
8814 A600     LDA A 0,X
8816 811F     CMP A #$1F
8818 2603     BNE   $881D
881A 08       INX
881B 08       INX
881C 39       RTS
881D 8C0000   CPX   #$0000
8820 2709     BEQ   $882B
8822 A600     LDA A 0,X
8824 8120     CMP A #$20
8826 2603     BNE   $882B
8828 08       INX
8829 08       INX
882A 39       RTS
882B 8C0000   CPX   #$0000
882E 2709     BEQ   $8839
8830 A600     LDA A 0,X
8832 8121     CMP A #$21
8834 2603     BNE   $8839
8836 08       INX
8837 08       INX
8838 39       RTS
8839 8C0000   CPX   #$0000
883C 2709     BEQ   $8847
883E A600     LDA A 0,X
8840 8122     CMP A #$22
8842 2603     BNE   $8847
8844 08       INX
8845 08       INX
8846 39       RTS
8847 8C0000   CPX   #$0000
884A 2709     BEQ   $8855
884C A600     LDA A 0,X
884E 8123     CMP A #$23
8850 2603     BNE   $8855
8852 08       INX
8853 08       INX
8854 39       RTS
8855 8C0000   CPX   #$0000
8858 2709     BEQ   $8863
885A A600     LDA A 0,X
885C 8124     CMP A #$24
885E 2603     BNE   $8863
8860 08       INX
8861 08       INX
8862 39       RTS
8863 8C0000   CPX   #$0000
8866 2709     BEQ   $8871
8868 A600     LDA A 0,X
886A 8125     CMP A #$25
886C 2603     BNE   $8871
886E 08       INX
886F 08       INX
8870 39       RTS
8871 8C0000   CPX   #$0000
8874 2709     BEQ   $887F
8876 A600     LDA A 0,X
8878 8126     CMP A #$26
887A 2603     BNE   $887F
887C 08       INX
887D 08       INX
887E 39       RTS
887F 8C0000   CPX   #$0000
8882 2709     BEQ   $888D
8884 A600     LDA A 0,X
8886 8127     CMP A #$27
8888 2603     BNE   $888D
888A 08       INX
888B 08       INX
888C 39       RTS
888D 8C0000   CPX   #$0000
8890 2709     BEQ   $889B
8892 A600     LDA A 0,X
8894 8128     CMP A #$28
8896 2603     BNE   $889B
8898 08       INX
8899 08       INX
889A 39       RTS
889B 8C0000   CPX   #$0000
889E 2709     BEQ   $88A9
88A0 A600     LDA A 0,X
88A2 8129     CMP A #$29
88A4 2603     BNE   $88A9
88A6 08       INX
88A7 08       INX
88A8 39       RTS
88A9 8C0000   CPX   #$0000
88AC 2709     BEQ   $88B7
88AE A600     LDA A 0,X
88B0 812A     CMP A #$2A
88B2 2603     BNE   $88B7
88B4 08       INX
88B5 08       INX
88B6 39       RTS
88B7 8C0000   CPX   #$0000
88BA 2709     BEQ   $88C5
88BC A600     LDA A 0,X
88BE 812B     CMP A #$2B
88C0 2603     BNE   $88C5
88C2 08       INX
88C3 08       INX
88C4 39       RTS
88C5 8C0000   CPX   #$0000
88C8 2709     BEQ   $88D3
88CA A600     LDA A 0,X
88CC 812C     CMP A #$2C
88CE 2603     BNE   $88D3
88D0 08       INX
88D1 08       INX
88D2 39       RTS
88D3 8C0000   CPX   #$0000
88D6 2709     BEQ   $88E1
88D8 A600     LDA A 0,X
88DA 812D     CMP A #$2D
88DC 2603     BNE   $88E1
88DE 08       INX
88DF 08       INX
88E0 39       RTS
88E1 8C0000   CPX   #$0000
88E4 2709     BEQ   $88EF
88E6 A600     LDA A 0,X
88E8 812E     CMP A #$2E
88EA 2603     BNE   $88EF
88EC 08       INX
88ED 08       INX
88EE 39       RTS
88EF 8C0000   CPX   #$0000
88F2 2709     BEQ   $88FD
88F4 A600     LDA A 0,X
88F6 812F     CMP A #$2F
88F8 2603     BNE   $88FD
88FA 08       INX
88FB 08       INX
88FC 39       RTS
88FD 8C0000   CPX   #$0000
8900 2709     BEQ   $890B
8902 A600     LDA A 0,X
8904 8130     CMP A #$30
8906 2603     BNE   $890B
8908 08       INX
8909 08       INX
890A 39       RTS
890B 8C0000   CPX   #$0000
890E 2709     BEQ   $8919
8910 A600     LDA A 0,X
8912 8131     CMP A #$31
8914 2603     BNE   $8919
8916 08       INX
8917 08       INX
8918 39       RTS
8919 8C0000   CPX   #$0000
891C 2709     BEQ   $8927
891E A600     LDA A 0,X
8920 8132     CMP A #$32
8922 2603     BNE   $8927
8924 08       INX
8925 08       INX
8926 39       RTS
8927 8C0000   CPX   #$0000
892A 2709     BEQ   $8935
892C A600     LDA A 0,X
892E 8133     CMP A #$33
8930 2603     BNE   $8935
8932 08       INX
8933 08       INX
8934 39       RTS
8935 8C0000   CPX   #$0000
8938 2709     BEQ   $8943
893A A600     LDA A 0,X
893C 8134     CMP A #$34
893E 2603     BNE   $8943
8940 08       INX
8941 08       INX
8942 39       RTS
8943 8C0000   CPX   #$0000
8946 2709     BEQ   $8951
8948 A600     LDA A 0,X
894A 8135     CMP A #$35
894C 2603     BNE   $8951
894E 08       INX
894F 08       INX
8950 39       RTS
8951 8C0000   CPX   #$0000
8954 2709     BEQ   $895F
8956 A600     LDA A 0,X
8958 8136     CMP A #$36
895A 2603     BNE   $895F
895C 08       INX
895D 08       INX
895E 39       RTS
895F 8C0000   CPX   #$0000
8962 2709     BEQ   $896D
8964 A600     LDA A 0,X
8966 8137     CMP A #$37
8968 2603     BNE   $896D
896A 08       INX
896B 08       INX
896C 39       RTS
896D 8C0000   CPX   #$0000
8970 2709     BEQ   $897B
8972 A600     LDA A 0,X
8974 8138     CMP A #$38
8976 2603     BNE   $897B
8978 08       INX
8979 08       INX
897A 39       RTS
897B 8C0000   CPX   #$0000
897E 2709     BEQ   $8989
8980 A600     LDA A 0,X
8982 8139     CMP A #$39
8984 2603     BNE   $8989
8986 08       INX
8987 08       INX
8988 39       RTS
8989 8C0000   CPX   #$0000
898C 2709     BEQ   $8997
898E A600     LDA A 0,X
8990 813A     CMP A #$3A
8992 2603     BNE   $8997
8994 08       INX
8995 08       INX
8996 39       RTS
8997 8C0000   CPX   #$0000
899A 2709     BEQ   $89A5
899C A600     LDA A 0,X
899E 813B     CMP A #$3B
89A0 2603     BNE   $89A5
89A2 08       INX
89A3 08       INX
89A4 39       RTS
89A5 8C0000   CPX   #$0000
89A8 2709     BEQ   $89B3
89AA A600     LDA A 0,X
89AC 813C     CMP A #$3C
89AE 2603     BNE   $89B3
89B0 08       INX
89B1 08       INX
89B2 39       RTS
89B3 8C0000   CPX   #$0000
89B6 2709     BEQ   $89C1
89B8 A600     LDA A 0,X
89BA 813D     CMP A #$3D
89BC 2603     BNE   $89C1
89BE 08       INX
89BF 08       INX
89C0 39       RTS
89C1 8C0000   CPX   #$0000
89C4 2709     BEQ   $89CF
89C6 A600     LDA A 0,X
89C8 813E     CMP A #$3E
89CA 2603     BNE   $89CF
89CC 08       INX
89CD 08       INX
89CE 39       RTS
89CF 8C0000   CPX   #$0000
89D2 2709     BEQ   $89DD
89D4 A600     LDA A 0,X
89D6 813F     CMP A #$3F
89D8 2603     BNE   $89DD
89DA 08       INX
89DB 08       INX
89DC 39       RTS
89DD 8C0000   CPX   #$0000
89E0 2709     BEQ   $89EB
89E2 A600     LDA A 0,X
89E4 8140     CMP A #$40
89E6 2603     BNE   $89EB
89E8 08       INX
89E9 08       INX
89EA 39       RTS
89EB 8C0000   CPX   #$0000
89EE 2709     BEQ   $89F9
89F0 A600     LDA A 0,X
89F2 8141     CMP A #$41
89F4 2603     BNE   $89F9
89F6 08       INX
89F7 08       INX
89F8 39       RTS
89F9 8C0000   CPX   #$0000
89FC 2709     BEQ   $8A07
89FE A600     LDA A 0,X
8A00 8142     CMP A #$42
8A02 2603     BNE   $8A07
8A04 08       INX
8A05 08       INX
8A06 39       RTS
8A07 8C0000   CPX   #$0000
8A0A 2709     BEQ   $8A15
8A0C A600     LDA A 0,X
8A0E 8143     CMP A #$43
8A10 2603     BNE   $8A15
8A12 08       INX
8A13 08       INX
8A14 39       RTS
8A15 8C0000   CPX   #$0000
8A18 2709     BEQ   $8A23
8A1A A600     LDA A 0,X
8A1C 8144     CMP A #$44
8A1E 2603     BNE   $8A23
8A20 08       INX
8A21 08       INX
8A22 39       RTS
8A23 8C0000   CPX   #$0000
8A26 2709     BEQ   $8A31
8A28 A600     LDA A 0,X
8A2A 8145     CMP A #$45
8A2C 2603     BNE   $8A31
8A2E 08       INX
8A2F 08       INX
8A30 39       RTS
8A31 8C0000   CPX   #$0000
8A34 2709     BEQ   $8A3F
8A36 A600     LDA A 0,X
8A38 8146     CMP A #$46
8A3A 2603     BNE   $8A3F
8A3C 08       INX
8A3D 08       INX
8A3E 39       RTS
8A3F 8C0000   CPX   #$0000
8A42 2709     BEQ   $8A4D
8A44 A600     LDA A 0,X
8A46 8147     CMP A #$47
8A48 2603     BNE   $8A4D
8A4A 08       INX
8A4B 08       INX
8A4C 39       RTS
8A4D 8C0000   CPX   #$0000
8A50 2709     BEQ   $8A5B
8A52 A600     LDA A 0,X
8A54 8148     CMP A #$48
8A56 2603     BNE   $8A5B
8A58 08       INX
8A59 08       INX
8A5A 39       RTS
8A5B 8C0000   CPX   #$0000
8A5E 2709     BEQ   $8A69
8A60 A600     LDA A 0,X
8A62 8149     CMP A #$49
8A64 2603     BNE   $8A69
8A66 08       INX
8A67 08       INX
8A68 39       RTS
8A69 8C0000   CPX   #$0000
8A6C 2709     BEQ   $8A77
8A6E A600     LDA A 0,X
8A70 814A     CMP A #$4A
8A72 2603     BNE   $8A77
8A74 08       INX
8A75 08       INX
8A76 39       RTS
8A77 8C0000   CPX   #$0000
8A7A 2709     BEQ   $8A85
8A7C A600     LDA A 0,X
8A7E 814B     CMP A #$4B
8A80 2603     BNE   $8A85
8A82 08       INX
8A83 08       INX
8A84 39       RTS
8A85 8C0000   CPX   #$0000
8A88 2709     BEQ   $8A93
8A8A A600     LDA A 0,X
8A8C 814C     CMP A #$4C
8A8E 2603     BNE   $8A93
8A90 08       INX
8A91 08       INX
8A92 39       RTS
8A93 8C0000   CPX   #$0000
8A96 2709     BEQ   $8AA1
8A98 A600     LDA A 0,X
8A9A 814D     CMP A #$4D
8A9C 2603     BNE   $8AA1
8A9E 08       INX
8A9F 08       INX
8AA0 39       RTS
8AA1 8C0000   CPX   #$0000
8AA4 2709     BEQ   $8AAF
8AA6 A600     LDA A 0,X
8AA8 814E     CMP A #$4E
8AAA 2603     BNE   $8AAF
8AAC 08       INX
8AAD 08       INX
8AAE 39       RTS
8AAF 8C0000   CPX   #$0000
8AB2 2709     BEQ   $8ABD
8AB4 A600     LDA A 0,X
8AB6 814F     CMP A #$4F
8AB8 2603     BNE   $8ABD
8ABA 08       INX
8ABB 08       INX
8ABC 39       RTS
8ABD 8C0000   CPX   #$0000
8AC0 2709     BEQ   $8ACB
8AC2 A600     LDA A 0,X
8AC4 8150     CMP A #$50
8AC6 2603     BNE   $8ACB
8AC8 08       INX
8AC9 08       INX
8ACA 39       RTS
8ACB 8C0000   CPX   #$0000
8ACE 2709     BEQ   $8AD9
8AD0 A600     LDA A 0,X
8AD2 8151     CMP A #$51
8AD4 2603     BNE   $8AD9
8AD6 08       INX
8AD7 08       INX
8AD8 39       RTS
8AD9 8C0000   CPX   #$0000
8ADC 2709     BEQ   $8AE7
8ADE A600     LDA A 0,X
8AE0 8152     CMP A #$52
8AE2 2603     BNE   $8AE7
8AE4 08       INX
8AE5 08       INX
8AE6 39       RTS
8AE7 8C0000   CPX   #$0000
8AEA 2709     BEQ   $8AF5
8AEC A600     LDA A 0,X
8AEE 8153     CMP A #$53
8AF0 2603     BNE   $8AF5
8AF2 08       INX
8AF3 08       INX
8AF4 39       RTS
8AF5 8C0000   CPX   #$0000
8AF8 2709     BEQ   $8B03
8AFA A600     LDA A 0,X
8AFC 8154     CMP A #$54
8AFE 2603     BNE   $8B03
8B00 08       INX
8B01 08       INX
8B02 39       RTS
8B03 8C0000   CPX   #$0000
8B06 2709     BEQ   $8B11
8B08 A600     LDA A 0,X
8B0A 8155     CMP A #$55
8B0C 2603     BNE   $8B11
8B0E 08       INX
8B0F 08       INX
8B10 39       RTS
8B11 8C0000   CPX   #$0000
8B14 2709     BEQ   $8B1F
8B16 A600     LDA A 0,X
8B18 8156     CMP A #$56
8B1A 2603     BNE   $8B1F
8B1C 08       INX
8B1D 08       INX
8B1E 39       RTS
8B1F 8C0000   CPX   #$0000
8B22 2709     BEQ   $8B2D
8B24 A600     LDA A 0,X
8B26 8157     CMP A #$57
8B28 2603     BNE   $8B2D
8B2A 08       INX
8B2B 08       INX
8B2C 39       RTS
8B2D 8C0000   CPX   #$0000
8B30 2709     BEQ   $8B3B
8B32 A600     LDA A 0,X
8B34 8158     CMP A #$58
8B36 2603     BNE   $8B3B
8B38 08       INX
8B39 08       INX
8B3A 39       RTS
8B3B 8C0000   CPX   #$0000
8B3E 2709     BEQ   $8B49
8B40 A600     LDA A 0,X
8B42 8159     CMP A #$59
8B44 2603     BNE   $8B49
8B46 08       INX
8B47 08       INX
8B48 39       RTS
8B49 8C0000   CPX   #$0000
8B4C 2709     BEQ   $8B57
8B4E A600     LDA A 0,X
8B50 815A     CMP A #$5A
8B52 2603     BNE   $8B57
8B54 08       INX
8B55 08       INX
8B56 39       RTS
8B57 8C0000   CPX   #$0000
8B5A 2709     BEQ   $8B65
8B5C A600     LDA A 0,X
8B5E 815B     CMP A #$5B
8B60 2603     BNE   $8B65
8B62 08       INX
8B63 08       INX
8B64 39       RTS
8B65 8C0000   CPX   #$0000
8B68 2709     BEQ   $8B73
8B6A A600     LDA A 0,X
8B6C 815C     CMP A #$5C
8B6E 2603     BNE   $8B73
8B70 08       INX
8B71 08       INX
8B72 39       RTS
8B73 8C0000   CPX   #$0000
8B76 2709     BEQ   $8B81
8B78 A600     LDA A 0,X
8B7A 815D     CMP A #$5D
8B7C 2603     BNE   $8B81
8B7E 08       INX
8B7F 08       INX
8B80 39       RTS
8B81 8C0000   CPX   #$0000
8B84 2709     BEQ   $8B8F
8B86 A600     LDA A 0,X
8B88 815E     CMP A #$5E
8B8A 2603     BNE   $8B8F
8B8C 08       INX
8B8D 08       INX
8B8E 39       RTS
8B8F 8C0000   CPX   #$0000
8B92 2709     BEQ   $8B9D
8B94 A600     LDA A 0,X
8B96 815F     CMP A #$5F
8B98 2603     BNE   $8B9D
8B9A 08       INX
8B9B 08       INX
8B9C 39       RTS
8B9D 8C0000   CPX   #$0000
8BA0 2709     BEQ   $8BAB
8BA2 A600     LDA A 0,X
8BA4 8160     CMP A #$60
8BA6 2603     BNE   $8BAB
8BA8 08       INX
8BA9 08       INX
8BAA 39       RTS
8BAB 8C0000   CPX   #$0000
8BAE 2709     BEQ   $8BB9
8BB0 A600     LDA A 0,X
8BB2 8161     CMP A #$61
8BB4 2603     BNE   $8BB9
8BB6 08       INX
8BB7 08       INX
8BB8 39       RTS
8BB9 8C0000   CPX   #$0000
8BBC 2709     BEQ   $8BC7
8BBE A600     LDA A 0,X
8BC0 8162     CMP A #$62
8BC2 2603     BNE   $8BC7
8BC4 08       INX
8BC5 08       INX
8BC6 39       RTS
8BC7 8C0000   CPX   #$0000
8BCA 2709     BEQ   $8BD5
8BCC A600     LDA A 0,X
8BCE 8163     CMP A #$63
8BD0 2603     BNE   $8BD5
8BD2 08       INX
8BD3 08       INX
8BD4 39       RTS
8BD5 8C0000   CPX   #$0000
8BD8 2709     BEQ   $8BE3
8BDA A600     LDA A 0,X
8BDC 8164     CMP A #$64
8BDE 2603     BNE   $8BE3
8BE0 08       INX
8BE1 08       INX
8BE2 39       RTS
8BE3 8C0000   CPX   #$0000
8BE6 2709     BEQ   $8BF1
8BE8 A600     LDA A 0,X
8BEA 8165     CMP A #$65
8BEC 2603     BNE   $8BF1
8BEE 08       INX
8BEF 08       INX
8BF0 39       RTS
8BF1 8C0000   CPX   #$0000
8BF4 2709     BEQ   $8BFF
8BF6 A600     LDA A 0,X
8BF8 8166     CMP A #$66
8BFA 2603     BNE   $8BFF
8BFC 08       INX
8BFD 08       INX
8BFE 39       RTS
8BFF 8C0000   CPX   #$0000
8C02 2709     BEQ   $8C0D
8C04 A600     LDA A 0,X
8C06 8167     CMP A #$67
8C08 2603     BNE   $8C0D
8C0A 08       INX
8C0B 08       INX
8C0C 39       RTS
8C0D 8C0000   CPX   #$0000
8C10 2709     BEQ   $8C1B
8C12 A600     LDA A 0,X
8C14 8168     CMP A #$68
8C16 2603     BNE   $8C1B
8C18 08       INX
8C19 08       INX
8C1A 39       RTS
8C1B 8C0000   CPX   #$0000
8C1E 2709     BEQ   $8C29
8C20 A600     LDA A 0,X
8C22 8169     CMP A #$69
8C24 2603     BNE   $8C29
8C26 08       INX
8C27 08       INX
8C28 39       RTS
8C29 8C0000   CPX   #$0000
8C2C 2709     BEQ   $8C37
8C2E A600     LDA A 0,X
8C30 816A     CMP A #$6A
8C32 2603     BNE   $8C37
8C34 08       INX
8C35 08       INX
8C36 39       RTS
8C37 8C0000   CPX   #$0000
8C3A 2709     BEQ   $8C45
8C3C A600     LDA A 0,X
8C3E 816B     CMP A #$6B
8C40 2603     BNE   $8C45
8C42 08       INX
8C43 08       INX
8C44 39       RTS
8C45 8C0000   CPX   #$0000
8C48 2709     BEQ   $8C53
8C4A A600     LDA A 0,X
8C4C 816C     CMP A #$6C
8C4E 2603     BNE   $8C53
8C50 08       INX
8C51 08       INX
8C52 39       RTS
8C53 8C0000   CPX   #$0000
8C56 2709     BEQ   $8C61
8C58 A600     LDA A 0,X
8C5A 816D     CMP A #$6D
8C5C 2603     BNE   $8C61
8C5E 08       INX
8C5F 08       INX
8C60 39       RTS
8C61 8C0000   CPX   #$0000
8C64 2709     BEQ   $8C6F
8C66 A600     LDA A 0,X
8C68 816E     CMP A #$6E
8C6A 2603     BNE   $8C6F
8C6C 08       INX
8C6D 08       INX
8C6E 39       RTS
8C6F 8C0000   CPX   #$0000
8C72 2709     BEQ   $8C7D
8C74 A600     LDA A 0,X
8C76 816F     CMP A #$6F
8C78 2603     BNE   $8C7D
8C7A 08       INX
8C7B 08       INX
8C7C 39       RTS
8C7D 8C0000   CPX   #$0000
8C80 2709     BEQ   $8C8B
8C82 A600     LDA A 0,X
8C84 8170     CMP A #$70
8C86 2603     BNE   $8C8B
8C88 08       INX
8C89 08       INX
8C8A 39       RTS
8C8B 8C0000   CPX   #$0000
8C8E 2709     BEQ   $8C99
8C90 A600     LDA A 0,X
8C92 8171     CMP A #$71
8C94 2603     BNE   $8C99
8C96 08       INX
8C97 08       INX
8C98 39       RTS
8C99 8C0000   CPX   #$0000
8C9C 2709     BEQ   $8CA7
8C9E A600     LDA A 0,X
8CA0 8172     CMP A #$72
8CA2 2603     BNE   $8CA7
8CA4 08       INX
8CA5 08       INX
8CA6 39       RTS
8CA7 8C0000   CPX   #$0000
8CAA 2709     BEQ   $8CB5
8CAC A600     LDA A 0,X
8CAE 8173     CMP A #$73
8CB0 2603     BNE   $8CB5
8CB2 08       INX
8CB3 08       INX
8CB4 39       RTS
8CB5 8C0000   CPX   #$0000
8CB8 2709     BEQ   $8CC3
8CBA A600     LDA A 0,X
8CBC 8174     CMP A #$74
8CBE 2603     BNE   $8CC3
8CC0 08       INX
8CC1 08       INX
8CC2 39       RTS
8CC3 8C0000   CPX   #$0000
8CC6 2709     BEQ   $8CD1
8CC8 A600     LDA A 0,X
8CCA 8175     CMP A #$75
8CCC 2603     BNE   $8CD1
8CCE 08       INX
8CCF 08       INX
8CD0 39       RTS
8CD1 8C0000   CPX   #$0000
8CD4 2709     BEQ   $8CDF
8CD6 A600     LDA A 0,X
8CD8 8176     CMP A #$76
8CDA 2603     BNE   $8CDF
8CDC 08       INX
8CDD 08       INX
8CDE 39       RTS
8CDF 8C0000   CPX   #$0000
8CE2 2709     BEQ   $8CED
8CE4 A600     LDA A 0,X
8CE6 8177     CMP A #$77
8CE8 2603     BNE   $8CED
8CEA 08       INX
8CEB 08       INX
8CEC 39       RTS
8CED 8C0000   CPX   #$0000
8CF0 2709     BEQ   $8CFB
8CF2 A600     LDA A 0,X
8CF4 8178     CMP A #$78
8CF6 2603     BNE   $8CFB
8CF8 08       INX
8CF9 08       INX
8CFA 39       RTS
8CFB 8C0000   CPX   #$0000
8CFE 2709     BEQ   $8D09
8D00 A600     LDA A 0,X
8D02 8179     CMP A #$79
8D04 2603     BNE   $8D09
8D06 08       INX
8D07 08       INX
8D08 39       RTS
8D09 8C0000   CPX   #$0000
8D0C 2709     BEQ   $8D17
8D0E A600     LDA A 0,X
8D10 817A     CMP A #$7A
8D12 2603     BNE   $8D17
8D14 08       INX
8D15 08       INX
8D16 39       RTS
8D17 8C0000   CPX   #$0000
8D1A 2709     BEQ   $8D25
8D1C A600     LDA A 0,X
8D1E 817B     CMP A #$7B
8D20 2603     BNE   $8D25
8D22 08       INX
8D23 08       INX
8D24 39       RTS
8D25 8C0000   CPX   #$0000
8D28 2709     BEQ   $8D33
8D2A A600     LDA A 0,X
8D2C 817C     CMP A #$7C
8D2E 2603     BNE   $8D33
8D30 08       INX
8D31 08       INX
8D32 39       RTS
8D33 8C0000   CPX   #$0000
8D36 2709     BEQ   $8D41
8D38 A600     LDA A 0,X
8D3A 817D     CMP A #$7D
8D3C 2603     BNE   $8D41
8D3E 08       INX
8D3F 08       INX
8D40 39       RTS
8D41 8C0000   CPX   #$0000
8D44 2709     BEQ   $8D4F
8D46 A600     LDA A 0,X
8D48 817E     CMP A #$7E
8D4A 2603     BNE   $8D4F
8D4C 08       INX
8D4D 08       INX
8D4E 39       RTS
8D4F 8C0000   CPX   #$0000
8D52 2709     BEQ   $8D5D
8D54 A600     LDA A 0,X
8D56 817F     CMP A #$7F
8D58 2603     BNE   $8D5D
8D5A 08       INX
8D5B 08       INX
8D5C 39       RTS
8D5D 8C0000   CPX   #$0000
8D60 2709     BEQ   $8D6B
8D62 A600     LDA A 0,X
8D64 8180     CMP A #$80
8D66 2603     BNE   $8D6B
8D68 08       INX
8D69 08       INX
8D6A 39       RTS
8D6B 8C0000   CPX   #$0000
8D6E 2709     BEQ   $8D79
8D70 A600     LDA A 0,X
8D72 8181     CMP A #$81
8D74 2603     BNE   $8D79
8D76 08       INX
8D77 08       INX
8D78 39       RTS
8D79 8C0000   CPX   #$0000
8D7C 2709     BEQ   $8D87
8D7E A600     LDA A 0,X
8D80 8182     CMP A #$82
8D82 2603     BNE   $8D87
8D84 08       INX
8D85 08       INX
8D86 39       RTS
8D87 8C0000   CPX   #$0000
8D8A 2709     BEQ   $8D95
8D8C A600     LDA A 0,X
8D8E 8183     CMP A #$83
8D90 2603     BNE   $8D95
8D92 08       INX
8D93 08       INX
8D94 39       RTS
8D95 8C0000   CPX   #$0000
8D98 2709     BEQ   $8DA3
8D9A A600     LDA A 0,X
8D9C 8184     CMP A #$84
8D9E 2603     BNE   $8DA3
8DA0 08       INX
8DA1 08       INX
8DA2 39       RTS
8DA3 8C0000   CPX   #$0000
8DA6 2709     BEQ   $8DB1
8DA8 A600     LDA A 0,X
8DAA 8185     CMP A #$85
8DAC 2603     BNE   $8DB1
8DAE 08       INX
8DAF 08       INX
8DB0 39       RTS
8DB1 8C0000   CPX   #$0000
8DB4 2709     BEQ   $8DBF
8DB6 A600     LDA A 0,X
8DB8 8186     CMP A #$86
8DBA 2603     BNE   $8DBF
8DBC 08       INX
8DBD 08       INX
8DBE 39       RTS
8DBF 8C0000   CPX   #$0000
8DC2 2709     BEQ   $8DCD
8DC4 A600     LDA A 0,X
8DC6 8187     CMP A #$87
8DC8 2603     BNE   $8DCD
8DCA 08       INX
8DCB 08       INX
8DCC 39       RTS
8DCD 8C0000   CPX   #$0000
8DD0 2709     BEQ   $8DDB
8DD2 A600     LDA A 0,X
8DD4 8188     CMP A #$88
8DD6 2603     BNE   $8DDB
8DD8 08       INX
8DD9 08       INX
8DDA 39       RTS
8DDB 8C0000   CPX   #$0000
8DDE 2709     BEQ   $8DE9
8DE0 A600     LDA A 0,X
8DE2 8189     CMP A #$89
8DE4 2603     BNE   $8DE9
8DE6 08       INX
8DE7 08       INX
8DE8 39       RTS
8DE9 8C0000   CPX   #$0000
8DEC 2709     BEQ   $8DF7
8DEE A600     LDA A 0,X
8DF0 818A     CMP A #$8A
8DF2 2603     BNE   $8DF7
8DF4 08       INX
8DF5 08       INX
8DF6 39       RTS
8DF7 8C0000   CPX   #$0000
8DFA 2709     BEQ   $8E05
8DFC A600     LDA A 0,X
8DFE 818B     CMP A #$8B
8E00 2603     BNE   $8E05
8E02 08       INX
8E03
```

```
00AA 32                 PUL A
00AB 2020       ALT     #$0004
00AD 60                 SEC
00AE E0F141     JSR     $F141
00B1 87                 IPH
00B2 36                 PSH A
00B3 20E04C     JSR     $4CE0
00B6 16                 TAB
00B7 32                 PUL A
00B8 96                 TAP
00B9 17                 TBA
00BA 39                 RTS
00BB 37                 PSH B
00BC C046       LDA B   #$46
00BE 5002D9     JSR     $02D9
00C1 CE0046     LDX     #$0046
00C4 32                 PUL A
00C5 E00356     JSR     $0356
00C8 6D00       TST     $00,X
00CA 2B02       BMI     $00F9
00CC 8605       LDA A   $05,X
00CE 81F8       CMP A   #$F8
00D0 2A27       BPL     $00F9
00D2 81F8       CMP A   #$F8
00D4 2A26       BMI     $00FC
00D6 8641       LDA A   #$41
00D8 C645       LDA B   #$45
00DA D60100     JSR     $0100
00DD CE0041     LDX     #$0041
00E0 E0011B     JSR     $011B
00E3 A600       LDA A   $00,X
00E5 81F7       CMP A   #$F7
00E7 2EF7       BGT     $00E0
00E9 A604       LDA A   $04,X
00EB 2B0C       BMI     $00F9
00ED 0113       CMP A   #$13
00EF 2B00       BPL     $00F9
00F1 BD1B0B     JSR     $1B0B
00F4 01         NOP
00F5 5F         CLR B
00F6 7E1B00     JMP     $1B00
00F9 7E1811     JMP     $1811
00FC 7E1813     JMP     $1813
        END

# LIST

1000 40         TST A
1001 2705       BEQ     $1008
1003 C000       ADD B   #$00
1005 4A         DEC A
1006 29F8       BNV     $1000
1008 A605       LDA A   $05,X
100A 44         LSR A
100B 44         LSR A
100C 44         LSR A
100D 44         LSR A
100E 1B         ABA
100F 44         LSR A
1010 44         LSR A
1011 0C         CLC
1012 39         RTS
1013 4F         CLR A
1014 0D         SEC
1015 39         RTS
1016 0D19       BSR     $1031
1018 2416       BCC     $1030
101A 4C         INC A
101B BD1705     JSR     $1705
101E 2D1C       BSR     $103C
1020 240E       BCC     $1030
1022 8104       CMP A   #$04
1024 2A00       BPL     $1030
1026 16         TAB
1027 6600       LDA A   #$00
1029 10         SBA
102A 7E1009     JMP     $1009
102D 8E1FF8     LDS     #$1FF8
1030 39         RTS
1031 CE0058     LDX     #$0058
1034 6A7C       DEC     $7C,X
1036 C660       LDA B   #$60
1038 D600       LDA B   $00
103A BD0100     JSR     $0100
103D CE0058     LDX     #$0058
1040 E600       LDA B   $00,X
1042 2705       BEQ     $1049
1044 6A7C       DEC     $7C,X
1046 20F8       BRA     $1040
1048 36         PSH A
1049 CE0064     LDX     #$0064
104C 6A00       DEC     $00,X
104E 2605       BNE     $1055
1050 8602       LDA A   #$02
1052 A700       STA A   $00,X
1054 39         RTS
1055 CE0064     LDX     #$0064
1058 6A00       DEC     $00,X
105A 2605       BNE     $1061
105C 8602       LDA A   #$02
105E A700       STA A   $00,X
1060 39         RTS
1061 8160       CMP A   #$60
1063 24DF       BPL     $1044
1065 16         TAB
1066 32         PUL A
1067 1B         ABA
1068 8160       CMP A   #$60
106A 2B14       BPL     $1080
106C 37         PSH B
106D 16         TAB
106E 8650       LDA A   #$50
1070 10         SBA
1071 B70726     STA A   $0726
1074 33         PUL B
1075 32         PUL A
1076 1B         ABA
1077 4D         TST A
1078 2B03       BMI     $107D
107A 4C         INC A
107B BD1705     JSR     $1705
107E 2A03       BPL     $1083
1080 31         INS
1081 2B0D       BMI     $1090
1083 8160       CMP A   #$60
1085 2F0A       BLE     $1091
1087 C660       LDA B   #$60
1089 D700       STA B   $00
108B 9701       STA A   $01
108D DE00       LDX     $00
108F B60726     LDA A   $0726
1092 A123       CMP A   $03,X
1094 2D05       BLT     $109B
1096 A700       STA A   $00,X
1098 BD0018     JSR     $0018
109B 39         RTS
109C 816F       CMP A   #$6F
109E 2B04       BMI     $10A4
10A0 840F       AND A   #$0F
10A2 8660       LDA A   #$60
10A4 39         RTS
10A5 CEF600     LDX     #$F600
10A8 A700       STA A   $00,X
10AA FF0041     STX     $0041
10AD FF0067     STX     $0067
10B0 CE00ED     LDX     #$00ED
10B3 FF009C     STX     $009C
10B6 BD00CA     JSR     $00CA
10B9 BD00A7     JSR     $00A7
10BC 39         RTS
10BD CE18D3     LDX     #$18D3
10C0 DF00       STX     $00
10C2 DF02       STX     $02
10C4 BD00C5     JSR     $00C5
10C7 FF0041     STX     $0041
10CA FF0067     STX     $0067
10CD CE116D     LDX     #$116D
10D0 FF009C     STX     $009C
10D3 BDFF00     JSR     $FF00
10D6 36         PSH A
10D7 32         PUL A
10D8 8142       CMP A   #$42
10DA 270C       BEQ     $10E8
10DC 8150       CMP A   #$50
10DE 261C       BNE     $10FC
10E0 BD1102     JSR     $1102
10E3 01         NOP
10E4 810D       CMP A   #$0D
10E6 2702       BEQ     $10EA
10E8 DE00       LDX     $00
10EA A600       LDA A   $00,X
10EC 36         PSH A
10ED 08         INX
10EE DF00       STX     $00
10F0 DF02       STX     $02
10F2 BD00C5     JSR     $00C5
10F5 32         PUL A
10F6 8108       CMP A   #$08
10F8 2604       BNE     $10FE
10FA 6F00       CLR     $00,X
10FC 20E6       BRA     $10E4
10FE 8120       CMP A   #$20
1100 2DE2       BLT     $10E4
1102 8160       CMP A   #$60
1104 2DDE       BLT     $10E4
1106 8178       CMP A   #$78
1108 2CDA       BGE     $10E4
110A 8020       SUB A   #$20
110C E700       STB A   $00,X
110E 08         INX
110F 5C         INC B
1110 C150       CMP B   #$50
1112 26D0       BNE     $10E4
1114 5F         CLR B
1115 20CD       BRA     $10E4
1117 3F         SWI
1118 DE00       LDX     $00
111A A600       LDA A   $00,X
111C 8108       CMP A   #$08
111E 2604       BNE     $1124
1120 6F00       CLR     $00,X
1122 2002       BRA     $1126
1124 6A00       DEC     $00,X
1126 2002       BRA     $112A
1128 6C00       INC     $00,X
112A A600       LDA A   $00,X
112C 32         PUL A
112D 8149       CMP A   #$49
112F 2631       BNE     $1162
1131 DE02       LDX     $02
1133 8149       CMP A   #$49
1135 2605       BNE     $113C
1137 08         INX
1138 DF02       STX     $02
113A 20F5       BRA     $1131
113C 8149       CMP A   #$49
113E 26F1       BNE     $1131
1140 39         RTS
1141 BDFE00     JSR     $FE00
1144 8180       CMP A   #$80
1146 2709       BEQ     $1151
1148 CE1E00     LDX     #$1E00
114B 09         DEX
114C E600       LDA B   $00,X
114E E701       STA B   $01,X
1150 9C02       CPX     $02
1152 26F7       BNE     $114B
1154 39         RTS
1155 8DF1       BSR     $1148
1157 A700       STA A   $00,X
1159 08         INX
115A DF02       STX     $02
115C DF00       STX     $00
115E BD00C5     JSR     $00C5
1161 31         INS
1162 31         INS
1163 30         TSX
1164 A600       LDA A   $00,X
1166 810F       CMP A   #$0F
1168 2DF7       BLT     $1161
116A 39         RTS
116B D6A2EB     JSP     $D6EB
116E 9663       LDA A   $03
1170 9301       SUB A   $01
1172 E71170     STA A   $1170
1175 DE00       LDX     $00
1177 A600       LDA A   $00,X
1179 9706       STA A   $06,X
117B 08         INX
117C 8C1E00     CPX     #$1E00
117F 26F6       BNE     $1177
1181 39         RTS
1182 8620       LDA A   #$20
1184 BD00C5     JSR     $00C5
1187 DE00       LDX     $00
1189 A620       LDA A   $20,X
118B 39         RTS
118C 03
118D DF00       STX     $00
118F DF02       STX     $02
1191 B6118C     LDA A   $118C
1194 4A         DEC A
1195 9704       STA A   $04
1197 CEE823     LDX     #$E823
119A DF05       STX     $05
119C BDF4C3     JSR     $F4C3
119F DE00       LDX     $00
11A1 E000       TST     $00,X
11A3 2B08       BPL     $11AF
11A5 0C         CLC
11A6 BD017E     JSR     $017E
11A9 8620       LDA A   #$20
11AB 8D4F       BSR     $11FC
11AD DE00       LDX     $00
11AF A600       LDA A   $00,X
11B1 8030       SUB A   #$30
11B3 8D54       BSR     $1209
11B5 DE00       LDX     $00
11B7 A6A6       LDA A   $06,X
11B9 BDF49C     JSR     $F49C
11BC 8030       CMP A   #$30
11BE 8D3C       BSR     $11FC
11C0 7A0004     DEC     $0004
11C3 2705       BEQ     $11CA
11C5 C030       ADD B   #$30
11C7 17         TBA
11C8 8D2F       BSR     $11F9
11CA 7A0004     DEC     $0004
11CD 26E6       BNE     $11B5
11CF 8645       LDA A   #$45
11D1 8D29       BSR     $11FC
11D3 DE02       LDX     $02
11D5 8D2D       BSR     $1204
11D7 2B07       BMI     $11E0
11D9 46         RAS A
11DA 16         TAB
11DB 8620       LDA A   #$20
11DD 8D1D       BSR     $11FC
11DF 17         TBA
11E0 5F         CLR B
11E1 814A       CMP A   #$0A
11E3 2606       BNE     $11EB
11E5 5C1B       ADD B   #$1B
11E7 8A00       ORA A   #$00
11E9 5A         DEC B
11EA 26FB       BNE     $11E7
11EC 8A00       ORA A   #$00
11EE 2704       BEQ     $11F4
11F0 8D0A       BSR     $11FC
11F2 20F8       BRA     $11EC
11F4 39         RTS
11F5 37         PSH B
11F6 8604       LDA A   #$04
11F8 39         RTS
11F9 7D0004     TST     $0004
11FC 8D03       BSR     $1201
11FE 9705       STA A   $05
1200 96         TAP
1201 8F         STS     $05
1202 39         RTS
1203 A605       LDA A   $05,X
1205 8B02       ADD A   #$02
1207 A705       STA A   $05,X
1209 8D08       BSR     $1213
120B 8608       LDA A   #$08
120D 39         RTS
120E 32         PUL A
120F 8DEE       BSR     $11FF
1211 8620       LDA A   #$20
1213 8D02       BSR     $1217
1215 CE0340     LDX     #$0340
1218 A000       SUB A   $00,X
121A 08         INX
121B 08         INX
121C 08         INX
121D 08         INX
121E 08         INX
121F 08         INX
1220 08         INX
1221 8CE830     CPX     #$E830
1224 26F6       BNE     $121C
1226 39         RTS
1227 CEE823     LDX     #$E823
122A A100       CMP A   $00,X
122C 2708       BEQ     $1236
122E 08         INX
122F 8CE830     CPX     #$E830
1232 26F6       BNE     $122A
1234 0D         SEC
1235 39         RTS
1236 0C         CLC
1237 39         RTS
1238 DF00       STX     $00
123A DF02       STX     $02
123C CEE822     LDX     #$E822
123F DF05       STX     $05
1241 4F         CLR A
1242 9704       STA A   $04
1244 9707       STA A   $07
1246 08         INX
1247 A600       LDA A   $00,X
1249 812D       CMP A   #$2D
124B 2604       BNE     $1251
```

```
1240 9707     STA A  $07
1242 8D0B     BSR    $124F
1244 9606     LDA A  $06
1246 8D20     BSR    $1268
1248 8D02     BSR    $124C
124A 2019     BCS    $1265
124C 0F06     SEI    $06
124E 8645     LDA A  #$45
1250 8D0A     BSR    $125C
1252 2404     BCC    $1258
1254 8600     LDA A  #$00
1256 8D06     BSR    $125E
1258 4C       INC A
1259 9704     STA A  $04
125B 2E00     BGT    $125D
125D 39       RTS
125E 9705     STA A  $05
1260 4F       CLR A
1261 8D04     BSR    $1267
1263 0F04     STI    $04
1265 9609     LDA A  $09
1267 8008     SUB A  $05
1269 4C       INC A
126A 9704     STA A  $04
126C 2E00     BGT    $126E
126E 39       RTS
126F 8D0A     BSR    $127B
1271 2404     BCC    $1277
1273 8600     LDA A  #$00
1275 9705     STA A  $05
1277 4F       CLR A
1278 8D01     BSR    $127B
127A 39       RTS
127B 9705     STA A  $05
127D 8600     LDA A  #$00
127F 8D00     BSR    $1281
1281 39       RTS
1282 9604     LDA A  $04
1284 9606     LDA B  $06
1286 8D00     BSR    $1288
1288 4700     STA A  $00,X
128A 08       INX
128B 8CE830   CPX    #$E830
128E 26F5     BNE    $1285
1290 87E822   STA A  $E822
1293 3E85     LDX    $85
1295 A600     LDA A  $00,X
1297 E601     LDA B  $01,X
1299 48       ASL A
129A 49       ROL A
129B 48       ASL A
129C 49       ROL A
129D C030     SUB B  #$30
129F 1B       ABA
12A0 9704     STA A  $04
12A2 DF65     STX    $65
12A4 DE00     LDX    $00
12A6 8D1D     BSR    $12C5
12A8 8E8023   LDS    #$8023
12AB A600     LDA A  $00,X
12AD 8130     CMP A  #$30
12AF 2604     BNE    $12B5
12B1 A601     LDA A  $01,X
12B3 8139     CMP A  #$39
12B5 2F00     BLE    $12B7
12B7 7F0000   CLR    $0000
12BA 8120     CMP A  #$20
12BC 2605     BNE    $12C3
12BE 7D0007   TST    $0007
12C1 2706     BEQ    $12C9
12C3 DE02     LDX    $02
12C5 08       INX
12C6 09       DEX
12C7 A700     STA A  $00,X
12C9 3C       PSH X
12CA 8D17     BSR    $12E3
12CC 9604     LDA A  $04
12CE 8008     SUB A  #$08
12D0 DE00     LDX    $00
12D2 A700     STA A  $00,X
12D4 7F0007   TST    $0007
12D7 2706     BEQ    $12DF
12D9 DE02     LDX    $02
12DB 09       DEX
12DC 09       DEX
12DD 09       DEX
12DE 09       DEX
12DF DF44     STX    $44
12E1 DE46     LDX    $46
12E3 9604     LDA A  $04
12E5 9630     LDA B  $30
12E7 A700     STA A  $00,X
12E9 E601     LDA B  $01,X
12EB 48       ASL A
12EC 49       ROL A
12ED 8LE82C   CPX    #$E82C
12F0 26E3     BNE    $12D5
12F2 9604     LDA A  $04
12F4 8008     SUB A  #$08
12F6 DE00     LDX    $00
12F8 A700     STA A  $00,X
12FA 7D0007   TST    $0007
12FD 2706     BEQ    $1305
12FF DE02     LDX    $02
1301 0C       CLC
1302 8D017E   JSR    $017E
1305 39       RTS
1306 DF00     STX    $00
1308 9703     STA A  $03
130A DE92     LDX    $92
130C A600     LDA A  $00,X
130E 08       INX
130F DF92     STX    $92
1311 DE00     LDX    $00
1313 A700     STA A  $00,X
1315 08       INX
1316 0F00     STI    $00
1318 5A       DEC B
1319 26EF     BNE    $130A
131B 39       RTS
131C DE40     LDX    $40
131E A600     LDA A  $00,X
1320 09       DEX
1321 DF40     STX    $40
1323 39       RTS
1324 DE44     LDX    $44
1326 09       DEX
1327 09       DEX
1328 09       DEX
1329 DF44     STX    $44
132B DE46     LDX    $46
132D 09       DEX
132E DF46     STX    $46
1330 39       RTS
1331 DE44     LDX    $44
1333 08       INX
1334 08       INX
1335 08       INX
1336 DF44     STX    $44
1338 DE46     LDX    $46
133A 08       INX
133B 2DF1     BGE    $132E
133D DE42     LDX    $42
133F 8DC5     BSR    $1306
1341 DF42     STX    $42
1343 39       RTS
1344 DE40     LDX    $40
1346 08       INX
1347 A601     LDA A  $01,X
1349 8100     CMP A  #$00
134B 26F9     BNE    $1346
134D DF40     STX    $40
134F 8650     LDA A  #$50
1351 A601     LDA A  $01,X
1353 8D0100   JSR    $0106
1356 DE46     LDX    $46
1358 A600     LDA A  $00,X
135A 2728     BEQ    $1384
135C 2D2B     BGE    $1389
135E 4A       DEC A
135F 262A     BNE    $138B
1361 DE44     LDX    $44
1363 A601     LDA A  $01,X
1365 2686     BNE    $1360
1367 A601     LDA A  $01,X
1369 A702     STA A  $02,X
136B 2014     BRA    $1381
136D CE024E   LDX    #$024E
1370 0F73     STX    $73
1372 DE44     LDX    $44
1374 A602     LDA A  $02,X
1376 9778     STA A  $78
1378 A601     LDA A  $01,X
137A 973E     STA A  $3E
137C 8D15EE   JSR    $15EE
137F DE44     LDX    $44
1381 6F01     CLR    $01,X
1383 DE46     LDX    $46
1385 6F00     CLR    $00,X
1387 7E1412   JMP    $1412
138A 01       NOP
138B 09       DEC A
138C 2619     BNE    $13A7
138E DE44     LDX    $44
1390 6D02     TST    $02,X
1392 2705     BEQ    $1399
1394 CE02B9   LDX    #$02B9
1397 2007     BRA    $13A0
1399 DE44     LDX    $44
139B A601     LDA A  $01,X
139D 9778     STA A  $78
139F 8676     LDA A  #$76
13A1 8675     LDA B  $75
13A3 8D3B     BSR    $13E0
13A5 2006     BNE    $13AD
13A7 4A       DEC A
13A8 2605     BNE    $13AF
13AA CE02C8   LDX    #$02C8
13AD 2003     BRA    $13B2
13AF CE0356   LDX    #$0356
13B2 DF73     STX    $73
13B4 DE44     LDX    $44
13B6 A601     LDA A  $01,X
13B8 9778     STA A  $78
13BA A600     LDA B  $00,X
13BC 9E7E     STA A  $7E
13BE 8602     LDA A  #$02
13C0 D62B     LDA B  $2B
13C2 8D133D   JSR    $133D
13C5 8D1484   JSR    $1484
13C8 DE44     LDX    $44
13CA 6F00     CLR    $00,X
13CC 2005     BRA    $13D3
13CE 0000     SUB A  $00
13D0 810A     CMP A  #$0A
13D2 2A1E     BPL    $13F2
13D4 CE00CC   LDX    #$00CC
13D7 4D       TST A
13D8 2705     BEQ    $13DF
13DA 09       DEX
13DB 09       DEX
13DC 4A       DEC A
13DD 26F8     BNE    $13D7
13DF DE44     LDX    $44
13E1 0F83     STX    $83
13E3 DE44     LDX    $44
13E5 A601     LDA A  $01,X
13E7 973F     STA A  $7F
13E9 867E     LDA A  #$7E
13EB 9679     LDA B  $7D
13ED 8D13CD   JSR    $13CD
13F0 2020     BRA    $1412
13F2 DE44     LDX    $44
13F4 A600     LDA A  $00,X
13F6 9700     STA A  $00
13F8 A601     LDA A  $01,X
13FA 9708     STA A  $08
13FC 9780     STA A  $80
13FE 8607     LDA A  #$07
1400 D606     LDA B  $06
1402 2B0E     BMI    $1412
1404 CE00CA   LDX    #$00CA
1407 6D00     TST    $00,X
1409 2704     BEQ    $140F
140B 09       DEX
140C 09       DEX
140D 26F9     BNE    $1408
140F 5F01     CLR B  $01
1411 39       RTS
1412 8D131C   JSR    $131C
1415 8129     CMP A  #$29
1417 2605     BNE    $141E
1419 8D1324   JSR    $1324
141C 20F4     BRA    $1412
141E 8128     CMP A  #$28
1420 2605     BNE    $1427
1422 DE44     LDX    $44
1424 6D01     TST    $01,X
1426 27EC     BEQ    $1414
1428 E601     LDA B  $01
142A DE46     LDX    $46
142C A700     STA A  $00,X
142E DE48     LDX    $48
1430 08       INX
1431 DF48     STX    $48
1433 7E135A   JMP    $135A
1436 E582     LDA B  $82,X
1438 6F82     CLR    $82,X
143A 8D1331   JSR    $1331
143D DE44     LDX    $44
143F 6F01     TST    $01,X
1441 2704     BEQ    $1447
1443 C700     STA B  $00,X
1445 20EC     BRA    $1433
1447 E701     STA B  $01,X
1449 20E8     BRA    $1433
144B 8128     CMP A  #$28
144D 2604     BNE    $1453
144F 8601     LDA A  #$01
1451 2006     BRA    $1459
1453 8129     CMP A  #$29
1455 2608     BNE    $145F
1457 6D02     LDA A  $02,X
1459 DE46     LDX    $46
145B A700     STA A  $00,X
145D 2004     BRA    $1433
145F 8129     CMP A  #$29
1461 2604     BNE    $1467
1463 6D03     LDA A  $03,X
1465 2006     BRA    $1460
1467 812F     CMP A  #$2F
1469 2614     BNE    $147F
146B 8604     LDA A  #$04
146D DE46     LDX    $46
146F A700     STA A  $00,X
1471 209F     BRA    $1412
1473 8140     CMP A  #$40
1475 2004     BNI    $147B
1477 8158     CMP A  #$58
1479 2B02     BMI    $147D
147B 0D       SEC
147C 39       RTS
147D 0C       CLC
147E 39       RTS
147F 8DF2     BSR    $1473
1481 2537     BCS    $14BA
1483 DE48     LDX    $48
1485 A600     LDA A  $00,X
1487 8DEA     BSR    $1473
1489 2535     BCS    $14C0
148B 8D131C   JSR    $131C
148E 8D131C   JSR    $131C
1491 CE00DF   LDX    #$00DF
1494 8100     CMP A  $00,X
1496 2708     BEQ    $14A2
1498 08       INX
1499 08       INX
149A 8C00E2   CPX    #$00E2
149D 26F5     BNE    $1494
149F 7E15AA   JMP    $15AA
14A2 A601     LDA A  $01,X
14A4 8D01     BSR    $14A7
14A6 39       RTS
14A7 8130     CMP A  #$30
14A9 2B0A     BMI    $14B5
14AB 8139     CMP A  #$39
14AD 2F06     BGT    $14B5
14AF 8030     SUB A  #$30
14B1 9704     STA A  $04
14B3 0D       SEC
14B4 39       RTS
14B5 0C       CLC
14B6 39       RTS
14B7 8D0A     BSR    $14C3
14B9 2405     BCC    $14C0
14BB 8600     LDA A  #$00
14BD 8D04     BSR    $14C3
14BF 4C       INC A
14C0 9704     STA A  $04
14C2 39       RTS
14C3 2F00     BLE    $14C5
14C5 4F       CLR A
14C6 5F       CLR B
14C7 0D       SEC
14C8 59       ROL B
14C9 49       ROL A
14CA 2A00     BPL    $14CC
14CC 5A       DEC B
14CD 2E00     BGT    $14CF
14CF 39       RTS
14D0 8D0A     BSR    $14DC
14D2 2405     BCC    $14D9
14D4 8600     LDA A  #$00
14D6 8D04     BSR    $14DC
14D8 4C       INC A
14D9 9704     STA A  $04
14DB 39       RTS
14DC 2F00     BLE    $14DE
14DE 4F       CLR A
14DF 5F       CLR B
14E0 0D       SEC
14E1 59       ROL B
14E2 49       ROL A
14E3 2A00     BPL    $14E5
14E5 5A       DEC B
14E6 2E00     BGT    $14E8
14E8 39       RTS
14E9 8D0A     BSR    $14F5
14EB 2405     BCC    $14F2
14ED 8600     LDA A  #$00
14EF 8D04     BSR    $14F5
14F1 4C       INC A
14F2 9704     STA A  $04
14F4 39       RTS
14F5 2F00     BLE    $14F7
14F7 4F       CLR A
14F8 5F       CLR B
14F9 0D       SEC
14FA 59       ROL B
14FB 49       ROL A
14FC 2A00     BPL    $14FE
14FE 5A       DEC B
14FF 2E00     BGT    $1501
1501 39       RTS
1502 8D0A     BSR    $150E
1504 2405     BCC    $150B
1506 8600     LDA A  #$00
1508 8D04     BSR    $150E
150A 4C       INC A
150B 9704     STA A  $04
150D 39       RTS
150E 2F00     BLE    $1510
1510 4F       CLR A
1511 5F       CLR B
1512 0D       SEC
1513 59       ROL B
1514 49       ROL A
1515 2A00     BPL    $1517
1517 5A       DEC B
1518 2E00     BGT    $151A
151A 39       RTS
151B 8D0A     BSR    $1527
151D 2405     BCC    $1524
151F 8600     LDA A  #$00
1521 8D04     BSR    $1527
1523 4C       INC A
1524 9704     STA A  $04
1526 39       RTS
1527 2F00     BLE    $1529
1529 4F       CLR A
152A 5F       CLR B
152B 0D       SEC
152C 59       ROL B
152D 49       ROL A
152E 2A00     BPL    $1530
1530 5A       DEC B
1531 2E00     BGT    $1533
1533 39       RTS
1534 8D0A     BSR    $1540
1536 2405     BCC    $153D
1538 8600     LDA A  #$00
153A 8D04     BSR    $1540
153C 4C       INC A
153D 9704     STA A  $04
153F 39       RTS
1540 2F00     BLE    $1542
1542 4F       CLR A
1543 5F       CLR B
1544 0D       SEC
1545 59       ROL B
1546 49       ROL A
1547 2A00     BPL    $1549
1549 5A       DEC B
154A 2E00     BGT    $154C
154C 39       RTS
154D 8D0A     BSR    $1559
154F 2405     BCC    $1556
1551 8600     LDA A  #$00
1553 8D04     BSR    $1559
1555 4C       INC A
1556 9704     STA A  $04
1558 39       RTS
1559 2F00     BLE    $155B
155B 4F       CLR A
155C 5F       CLR B
155D 0D       SEC
155E 59       ROL B
155F 49       ROL A
1560 2A00     BPL    $1562
1562 5A       DEC B
1563 2E00     BGT    $1565
1565 39       RTS
1566 8D0A     BSR    $1572
1568 2405     BCC    $156F
156A 8600     LDA A  #$00
156C 8D04     BSR    $1572
156E 4C       INC A
156F 9704     STA A  $04
1571 39       RTS
1572 2F00     BLE    $1574
1574 4F       CLR A
1575 5F       CLR B
1576 0D       SEC
1577 59       ROL B
1578 49       ROL A
1579 2A00     BPL    $157B
157B 5A       DEC B
157C 2E00     BGT    $157E
157E 39       RTS
157F 8D0A     BSR    $158B
1581 2405     BCC    $1588
1583 8600     LDA A  #$00
1585 8D04     BSR    $158B
1587 4C       INC A
1588 9704     STA A  $04
158A 39       RTS
158B 2F00     BLE    $158D
158D 4F       CLR A
158E 5F       CLR B
158F 0D       SEC
1590 59       ROL B
1591 49       ROL A
1592 2A00     BPL    $1594
1594 5A       DEC B
1595 2E00     BGT    $1597
1597 39       RTS
1598 8D0A     BSR    $15A4
159A 2405     BCC    $15A1
159C 8600     LDA A  #$00
159E 8D04     BSR    $15A4
15A0 4C       INC A
15A1 9704     STA A  $04
15A3 39       RTS
15A4 2F00     BLE    $15A6
15A6 4F       CLR A
15A7 5F       CLR B
15A8 0D       SEC
15A9 59       ROL B
15AA 49       ROL A
15AB 2A00     BPL    $15AD
15AD 5A       DEC B
15AE 2E00     BGT    $15B0
15B0 39       RTS
15B1 8D0A     BSR    $15BD
15B3 2405     BCC    $15BA
15B5 8600     LDA A  #$00
15B7 8D04     BSR    $15BD
15B9 4C       INC A
15BA 9704     STA A  $04
15BC 39       RTS
15BD 2F00     BLE    $15BF
15BF 4F       CLR A
15C0 5F       CLR B
15C1 0D       SEC
15C2 59       ROL B
15C3 49       ROL A
15C4 2A00     BPL    $15C6
15C6 5A       DEC B
15C7 2E00     BGT    $15C9
15C9 39       RTS
15CA 8D0A     BSR    $15D6
15CC 2405     BCC    $15D3
15CE 8600     LDA A  #$00
15D0 8D04     BSR    $15D6
15D2 4C       INC A
15D3 9704     STA A  $04
15D5 39       RTS
15D6 2F00     BLE    $15D8
15D8 4F       CLR A
15D9 5F       CLR B
15DA 0D       SEC
15DB 59       ROL B
15DC 49       ROL A
15DD 2A00     BPL    $15DF
15DF 5A       DEC B
15E0 2E00     BGT    $15E2
15E2 39       RTS
15E3 8D0A     BSR    $15EF
15E5 2405     BCC    $15EC
15E7 8600     LDA A  #$00
15E9 8D04     BSR    $15EF
15EB 4C       INC A
15EC 9704     STA A  $04
15EE 39       RTS
15EF 2F00     BLE    $15F1
15F1 4F       CLR A
15F2 5F       CLR B
15F3 0D       SEC
15F4 59       ROL B
15F5 49       ROL A
15F6 2A00     BPL    $15F8
15F8 5A       DEC B
15F9 2E00     BGT    $15FB
15FB 39       RTS
15FC 8D0A     BSR    $1608
15FE 2405     BCC    $1605
1600 8600     LDA A  #$00
1602 8D04     BSR    $1608
1604 4C       INC A
1605 9704     STA A  $04
1607 39       RTS
1608 2F00     BLE    $160A
160A 4F       CLR A
160B 5F       CLR B
160C 0D       SEC
160D 59       ROL B
160E 49       ROL A
160F 2A00     BPL    $1611
1611 5A       DEC B
1612 2E00     BGT    $1614
1614 39       RTS
1615 8D0A     BSR    $1621
1617 2405     BCC    $161E
1619 8600     LDA A  #$00
161B 8D04     BSR    $1621
161D 4C       INC A
161E 9704     STA A  $04
1620 39       RTS
1621 2F00     BLE    $1623
1623 4F       CLR A
1624 5F       CLR B
1625 0D       SEC
1626 59       ROL B
1627 49       ROL A
1628 2A00     BPL    $162A
162A 5A       DEC B
162B 2E00     BGT    $162D
162D 39       RTS
162E 8D0A     BSR    $163A
1630 2405     BCC    $1637
1632 8600     LDA A  #$00
1634 8D04     BSR    $163A
1636 4C       INC A
1637 9704     STA A  $04
1639 39       RTS
163A 2F00     BLE    $163C
163C 4F       CLR A
163D 5F       CLR B
163E 0D       SEC
163F 59       ROL B
1640 49       ROL A
1641 2A00     BPL    $1643
1643 5A       DEC B
1644 2E00     BGT    $1646
1646 39       RTS
1647 8D0A     BSR    $1653
1649 2405     BCC    $1650
164B 8600     LDA A  #$00
164D 8D04     BSR    $1653
164F 4C       INC A
1650 9704     STA A  $04
1652 39       RTS
1653 2F00     BLE    $1655
1655 4F       CLR A
1656 5F       CLR B
1657 0D       SEC
1658 59       ROL B
1659 49       ROL A
165A 2A00     BPL    $165C
165C 5A       DEC B
165D 2E00     BGT    $165F
165F 39       RTS
1660 8D0A     BSR    $166C
1662 2405     BCC    $1669
1664 8600     LDA A  #$00
1666 8D04     BSR    $166C
1668 4C       INC A
1669 9704     STA A  $04
166B 39       RTS
166C 2F00     BLE    $166E
166E 4F       CLR A
166F 5F       CLR B
1670 0D       SEC
1671 59       ROL B
1672 49       ROL A
1673 2A00     BPL    $1675
1675 5A       DEC B
1676 2E00     BGT    $1678
1678 39       RTS
1679 8D0A     BSR    $1685
167B 2405     BCC    $1682
167D 8600     LDA A  #$00
167F 8D04     BSR    $1685
1681 4C       INC A
1682 9704     STA A  $04
1684 39       RTS
1685 2F00     BLE    $1687
1687 4F       CLR A
1688 5F       CLR B
1689 0D       SEC
168A 59       ROL B
168B 49       ROL A
168C 2A00     BPL    $168E
168E 5A       DEC B
168F 2E00     BGT    $1691
1691 39       RTS
1692 8D0A     BSR    $169E
1694 2405     BCC    $169B
1696 8600     LDA A  #$00
1698 8D04     BSR    $169E
169A 4C       INC A
169B 9704     STA A  $04
169D 39       RTS
169E 2F00     BLE    $16A0
16A0 4F       CLR A
16A1 5F       CLR B
16A2 0D       SEC
16A3 59       ROL B
16A4 49       ROL A
16A5 2A00     BPL    $16A7
16A7 5A       DEC B
16A8 2E00     BGT    $16AA
16AA 39       RTS
16AB 8D0A     BSR    $16B7
16AD 2405     BCC    $16B4
16AF 8600     LDA A  #$00
16B1 8D04     BSR    $16B7
16B3 4C       INC A
16B4 9704     STA A  $04
16B6 39       RTS
16B7 2F00     BLE    $16B9
16B9 4F       CLR A
16BA 5F       CLR B
16BB 0D       SEC
16BC 59       ROL B
16BD 49       ROL A
16BE 2A00     BPL    $16C0
16C0 5A       DEC B
16C1 2E00     BGT    $16C3
16C3 39       RTS
16C4 8D0A     BSR    $16D0
16C6 2405     BCC    $16CD
16C8 8600     LDA A  #$00
16CA 8D04     BSR    $16D0
16CC 4C       INC A
16CD 9704     STA A  $04
16CF 39       RTS
16D0 2F00     BLE    $16D2
16D2 4F       CLR A
16D3 5F       CLR B
16D4 0D       SEC
16D5 59       ROL B
16D6 49       ROL A
16D7 2A00     BPL    $16D9
16D9 5A       DEC B
16DA 2E00     BGT    $16DC
16DC 39       RTS
16DD 8D0A     BSR    $16E9
16DF 2405     BCC    $16E6
16E1 8600     LDA A  #$00
16E3 8D04     BSR    $16E9
16E5 4C       INC A
16E6 9704     STA A  $04
16E8 39       RTS
16E9 2F00     BLE    $16EB
16EB 4F       CLR A
16EC 5F       CLR B
16ED 0D       SEC
16EE 59       ROL B
16EF 49       ROL A
16F0 2A00     BPL    $16F2
16F2 5A       DEC B
16F3 2E00     BGT    $16F5
16F5 39       RTS
16F6 8D0A     BSR    $1702
16F8 2405     BCC    $16FF
16FA 8600     LDA A  #$00
16FC 8D04     BSR    $1702
16FE 4C       INC A
16FF 9704     STA A  $04
1701 39       RTS
1702 2F00     BLE    $1704
1704 4F       CLR A
1705 5F       CLR B
1706 0D       SEC
1707 59       ROL B
1708 49       ROL A
1709 2A00     BPL    $170B
170B 5A       DEC B
170C 2E00     BGT    $170E
170E 39       RTS
170F 8D0A     BSR    $171B
1711 2405     BCC    $1718
1713 8600     LDA A  #$00
1715 8D04     BSR    $171B
1717 4C       INC A
1718 9704     STA A  $04
171A 39       RTS
171B 2F00     BLE    $171D
171D 4F       CLR A
171E 5F       CLR B
171F 0D       SEC
1720 59       ROL B
1721 49       ROL A
1722 2A00     BPL    $1724
1724 5A       DEC B
1725 2E00     BGT    $1727
1727 39       RTS
1728 8D0A     BSR    $1734
172A 2405     BCC    $1731
172C 8600     LDA A  #$00
172E 8D04     BSR    $1734
1730 4C       INC A
1731 9704     STA A  $04
1733 39       RTS
1734 2F00     BLE    $1736
1736 4F       CLR A
1737 5F       CLR B
1738 0D       SEC
1739 59       ROL B
173A 49       ROL A
173B 2A00     BPL    $173D
173D 5A       DEC B
173E 2E00     BGT    $1740
1740 39       RTS
1741 8D0A     BSR    $174D
1743 2405     BCC    $174A
1745 8600     LDA A  #$00
1747 8D04     BSR    $174D
1749 4C       INC A
174A 9704     STA A  $04
174C 39       RTS
174D 2F00     BLE    $174F
174F 4F       CLR A
1750 5F       CLR B
1751 0D       SEC
1752 59       ROL B
1753 49       ROL A
1754 2A00     BPL    $1756
1756 5A       DEC B
1757 2E00     BGT    $1759
1759 39       RTS
175A 8D0A     BSR    $1766
175C 2405     BCC    $1763
175E 8600     LDA A  #$00
1760 8D04     BSR    $1766
1762 4C       INC A
1763 9704     STA A  $04
1765 39       RTS
1766 2F00     BLE    $1768
1768 4F       CLR A
1769 5F       CLR B
176A 0D       SEC
176B 59       ROL B
176C 49       ROL A
176D 2A00     BPL    $176F
176F 5A       DEC B
1770 2E00     BGT    $1772
1772 39       RTS
1773 8D0A     BSR    $177F
1775 2405     BCC    $177C
1777 8600     LDA A  #$00
1779 8D04     BSR    $177F
177B 4C       INC A
177C 9704     STA A  $04
177E 39       RTS
177F 2F00     BLE    $1781
1781 4F       CLR A
1782 5F       CLR B
1783 0D       SEC
1784 59       ROL B
1785 49       ROL A
1786 2A00     BPL    $1788
1788 5A       DEC B
1789 2E00     BGT    $178B
178B 39       RTS
178C 8D0A     BSR    $1798
178E 2405     BCC    $1795
1790 8600     LDA A  #$00
1792 8D04     BSR    $1798
1794 4C       INC A
1795 9704     STA A  $04
1797 39       RTS
1798 2F00     BLE    $179A
179A 4F       CLR A
179B 5F       CLR B
179C 0D       SEC
179D 59       ROL B
179E 49       ROL A
179F 2A00     BPL    $17A1
17A1 5A       DEC B
17A2 2E00     BGT    $17A4
17A4 39       RTS
17A5 8D0A     BSR    $17B1
17A7 2405     BCC    $17AE
17A9 8600     LDA A  #$00
17AB 8D04     BSR    $17B1
17AD 4C       INC A
17AE 9704     STA A  $04
17B0 39       RTS
17B1 2F00     BLE    $17B3
17B3 4F       CLR A
17B4 5F       CLR B
17B5 0D       SEC
17B6 59       ROL B
17B7 49       ROL A
17B8 2A00     BPL    $17BA
17BA 5A       DEC B
17BB 2E00     BGT    $17BD
17BD 39       RTS
17BE 8D0A     BSR    $17CA
17C0 2405     BCC    $17C7
17C2 8600     LDA A  #$00
17C4 8D04     BSR    $17CA
17C6 4C       INC A
17C7 9704     STA A  $04
17C9 39       RTS
17CA 2F00     BLE    $17CC
17CC 4F       CLR A
17CD 5F       CLR B
17CE 0D       SEC
17CF 59       ROL B
17D0 49       ROL A
17D1 2A00     BPL    $17D3
17D3 5A       DEC B
17D4 2E00     BGT    $17D6
17D6 39       RTS
17D7 8D0A     BSR    $17E3
17D9 2405     BCC    $17E0
17DB 8600     LDA A  #$00
17DD 8D04     BSR    $17E3
17DF 4C       INC A
17E0 9704     STA A  $04
17E2 39       RTS
17E3 2F00     BLE    $17E5
17E5 4F       CLR A
17E6 5F       CLR B
17E7 0D       SEC
17E8 59       ROL B
17E9 49       ROL A
17EA 2A00     BPL    $17EC
17EC 5A       DEC B
17ED 2E00     BGT    $17EF
17EF 39       RTS
17F0 8D0A     BSR    $17FC
17F2 2405     BCC    $17F9
17F4 8600     LDA A  #$00
17F6 8D04     BSR    $17FC
17F8 4C       INC A
17F9 9704     STA A  $04
17FB 39       RTS
17FC 2F00     BLE    $17FE
17FE 4F       CLR A
17FF 5F       CLR B
1800 0D       SEC
1801 59       ROL B
1802 49       ROL A
1803 2A00     BPL    $1805
1805 5A       DEC B
1806 2E00     BGT    $1808
1808 39       RTS
1809 8D0A     BSR    $1815
180B 2405     BCC    $1812
180D 8600     LDA A  #$00
180F 8D04     BSR    $1815
1811 4C       INC A
1812 9704     STA A  $04
1814 39       RTS
1815 2F00     BLE    $1817
1817 4F       CLR A
1818 5F       CLR B
1819 0D       SEC
181A 59       ROL B
181B 49       ROL A
181C 2A00     BPL    $181E
181E 5A       DEC B
181F 2E00     BGT    $1821
1821 39       RTS
1822 8D0A     BSR    $182E
1824 2405     BCC    $182B
1826 8600     LDA A  #$00
1828 8D04     BSR    $182E
182A 4C       INC A
182B 9704     STA A  $04
182D 39       RTS
182E 2F00     BLE    $1830
1830 4F       CLR A
1831 5F       CLR B
1832 0D       SEC
1833 59       ROL B
1834 49       ROL A
1835 2A00     BPL    $1837
1837 5A       DEC B
1838 2E00     BGT    $183A
183A 39       RTS
183B 8D0A     BSR    $1847
183D 2405     BCC    $1844
183F 8600     LDA A  #$00
1841 8D04     BSR    $1847
1843 4C       INC A
1844 9704     STA A  $04
1846 39       RTS
1847 2F00     BLE    $1849
1849 4F       CLR A
184A 5F       CLR B
184B 0D       SEC
184C 59       ROL B
184D 49       ROL A
184E 2A00     BPL    $1850
1850 5A       DEC B
1851 2E00     BGT    $1853
1853 39       RTS
1854 8D0A     BSR    $1860
1856 2405     BCC    $185D
1858 8600     LDA A  #$00
185A 8D04     BSR    $1860
185C 4C       INC A
185D 9704     STA A  $04
185F 39       RTS
1860 2F00     BLE    $1862
1862 4F       CLR A
1863 5F       CLR B
1864 0D       SEC
1865 59       ROL B
1866 49       ROL A
1867 2A00     BPL    $1869
1869 5A       DEC B
186A 2E00     BGT    $186C
186C 39       RTS
186D 8D0A     BSR    $1879
186F 2405     BCC    $1876
1871 8600     LDA A  #$00
1873 8D04     BSR    $1879
1875 4C       INC A
1876 9704     STA A  $04
1878 39       RTS
1879 2F00     BLE    $187B
187B 4F       CLR A
187C 5F       CLR B
187D 0D       SEC
187E 59       ROL B
187F 49       ROL A
1880 2A00     BPL    $1882
1882 5A       DEC B
1883 2E00     BGT    $1885
1885 39       RTS
1886 8D0A     BSR    $1892
1888 2405     BCC    $188F
188A 8600     LDA A  #$00
188C 8D04     BSR    $1892
188E 4C       INC A
188F 9704     STA A  $04
1891 39       RTS
1892 2F00     BLE    $1894
1894 4F       CLR A
1895 5F       CLR B
1896 0D       SEC
1897 59       ROL B
1898 49       ROL A
1899 2A00     BPL    $189B
189B 5A       DEC B
189C 2E00     BGT    $189E
189E 39       RTS
189F 8D0A     BSR    $18AB
18A1 2405     BCC    $18A8
18A3 8600     LDA A  #$00
18A5 8D04     BSR    $18AB
18A7 4C       INC A
18A8 9704     STA A  $04
18AA 39       RTS
18AB 2F00     BLE    $18AD
18AD 4F       CLR A
18AE 5F       CLR B
18AF 0D       SEC
18B0 59       ROL B
18B1 49       ROL A
18B2 2A00     BPL    $18B4
18B4 5A       DEC B
18B5 2E00     BGT    $18B7
18B7 39       RTS
18B8 8D0A     BSR    $18C4
18BA 2405     BCC    $18C1
18BC 8600     LDA A  #$00
18BE 8D04     BSR    $18C4
18C0 4C       INC A
18C1 9704     STA A  $04
18C3 39       RTS
18C4 2F00     BLE    $18C6
18C6 4F       CLR A
18C7 5F       CLR B
18C8 0D       SEC
18C9 59       ROL B
18CA 49       ROL A
18CB 2A00     BPL    $18CD
18CD 5A       DEC B
18CE 2E00     BGT    $18D0
18D0 39       RTS
18D1 8D0A     BSR    $18DD
18D3 2405     BCC    $18DA
18D5 8600     LDA A  #$00
18D7 8D04     BSR    $18DD
18D9 4C       INC A
18DA 9704     STA A  $04
18DC 39       RTS
18DD 2F00     BLE    $18DF
18DF 4F       CLR A
18E0 5F       CLR B
18E1 0D       SEC
18E2 59       ROL B
18E3 49       ROL A
18E4 2A00     BPL    $18E6
18E6 5A       DEC B
18E7 2E00     BGT    $18E9
18E9 39       RTS
18EA 8D0A     BSR    $18F6
18EC 2405     BCC    $18F3
18EE 8600     LDA A  #$00
18F0 8D04     BSR    $18F6
18F2 4C       INC A
18F3 9704     STA A  $04
18F5 39       RTS
18F6 2F00     BLE    $18F8
18F8 4F       CLR A
18F9 5F       CLR B
18FA 0D       SEC
18FB 59       ROL B
18FC 49       ROL A
18FD 2A00     BPL    $18FF
18FF 5A       DEC B
1900 2E00     BGT    $1902
1902 39       RTS
1903 8D0A     BSR    $190F
1905 2405     BCC    $190C
1907 8600     LDA A  #$00
1909 8D04     BSR    $190F
190B 4C       INC A
190C 9704     STA A  $04
190E 39       RTS
190F 2F00     BLE    $1911
1911 4F       CLR A
1912 5F       CLR B
1913 0D       SEC
1914 59       ROL B
1915 49       ROL A
1916 2A00     BPL    $1918
1918 5A       DEC B
1919 2E00     BGT    $191B
191B 39       RTS
191C 8D0A     BSR    $1928
191E 2405     BCC    $1925
1920 8600     LDA A  #$00
1922 8D04     BSR    $1928
1924 4C       INC A
1925 9704     STA A  $04
1927 39       RTS
1928 2F00     BLE    $192A
192A 4F       CLR A
192B 5F       CLR B
192C 0D       SEC
192D 59       ROL B
192E 49       ROL A
192F 2A00     BPL    $1931
1931 5A       DEC B
1932 2E00     BGT    $1934
1934 39       RTS
1935 8D0A     BSR    $1941
1937 2405     BCC    $193E
1939 8600     LDA A  #$00
193B 8D04     BSR    $1941
193D 4C       INC A
193E 9704     STA A  $04
1940 39       RTS
1941 2F00     BLE    $1943
1943 4F       CLR A
1944 5F       CLR B
1945 0D       SEC
1946 59       ROL B
1947 49       ROL A
1948 2A00     BPL    $194A
194A 5A       DEC B
194B 2E00     BGT    $194D
194D 39       RTS
194E 8D0A     BSR    $195A
1950 2405     BCC    $1957
1952 8600     LDA A  #$00
1954 8D04     BSR    $195A
1956 4C       INC A
1957 9704     STA A  $04
1959 39       RTS
195A 2F00     BLE    $195C
195C 4F       CLR A
195D 5F       CLR B
195E 0D       SEC
195F 59       ROL B
1960 49       ROL A
1961 2A00     BPL    $1963
1963 5A       DEC B
1964 2E00     BGT    $1966
1966 39       RTS
1967 8D0A     BSR    $1973
1969 2405     BCC    $1970
196B 8600     LDA A  #$00
196D 8D04     BSR    $1973
196F 4C       INC A
1970 9704     STA A  $04
1972 39       RTS
1973 2F00     BLE    $1975
1975 4F       CLR A
1976 5F       CLR B
1977 0D       SEC
1978 59       ROL B
1979 49       ROL A
197A 2A00     BPL    $197C
197C 5A       DEC B
197D 2E00     BGT    $197F
197F 39       RTS
1980 8D0A     BSR    $198C
1982 2405     BCC    $1989
1984 8600     LDA A  #$00
1986 8D04     BSR    $198C
1988 4C       INC A
1989 9704     STA A  $04
198B 39       RTS
198C 2F00     BLE    $198E
198E 4F       CLR A
198F 5F       CLR B
1990 0D       SEC
1991 59       ROL B
1992 49       ROL A
1993 2A00     BPL    $1995
1995 5A       DEC B
1996 2E00     BGT    $1998
1998 39       RTS
1999 8D0A     BSR    $19A5
199B 2405     BCC    $19A2
199D 8600     LDA A  #$00
199F 8D04     BSR    $19A5
19A1 4C       INC A
19A2 9704     STA A  $04
19A4 39       RTS
19A5 2F00     BLE    $19A7
19A7 4F       CLR A
19A8 5F       CLR B
19A9 0D       SEC
19AA 59       ROL B
19AB 49       ROL A
19AC 2A00     BPL    $19AE
19AE 5A       DEC B
19AF 2E00     BGT    $19B1
19B1 39       RTS
19B2 8D0A     BSR    $19BE
19B4 2405     BCC    $19BB
19B6 8600     LDA A  #$00
19B8 8D04     BSR    $19BE
19BA 4C       INC A
19BB 9704     STA A  $04
19BD 39       RTS
19BE 2F00     BLE    $19C0
19C0 4F       CLR A
19C1 5F       CLR B
19C2 0D       SEC
19C3 59       ROL B
```

```
1587 265B    BNE    $1564
1589 BD131C  JSR    $131C
158C 815D    CMP A  #$5D
158E 26F9    BNE    $1589
1510 CEEB23  LDX    #$EB23
1513 DF00    STX    $00
1515 DE40    LDX    $40
1517 08      INX
1518 08      INX
1519 A600    LDA A  $00,X
151B 815D    CMP A  #$5D
151D 2700    BEQ    $152C
151F 6F00    STX    $00
1521 DE00    LDX    $00
1523 A700    STA A  $00,X
1525 08      INX
1526 DF00    STX    $00
1528 DE00    LDX    $00
152A 20EC    BRA    $1518
152C 9640    LDA A  $40
152E DE00    LDX    $00
1530 A700    STA A  $00,X
1532 CE0010  LDX    #$0010
1535 BD1230  JSR    $1230
1538 DE40    LDX    $40
153A DF00    STX    $00
153C BD15C0  JSR    $15C0
153F 7E150F  JMP    $150F
1542 01      NOP
1543 01      NOP
1544 08      INX
1545 08      INX
1546 08      INX
1547 08      INX
1548 08      INX
1549 8C1F06  CPX    #$1F06
154C 26EC    BNE    $153A
154E DE40    LDX    $40
1550 09      DEX
1551 09      DEX
1552 09      DEX
1553 09      DEX
1554 09      DEX
1555 09      DEX
1556 DF40    STX    $40
1558 DF00    STX    $00
155A 8610    LDA A  #$10
155C C606    LDA B  #$06
155E BD1306  JSR    $1306
1561 7E140D  JMP    $140D
1564 813D    CMP A  #$3D
1566 2642    BNE    $15AA
1568 DE44    LDX    $44
156A 6D01    TST    $01,X
156C 2703    BEQ    $1571
156E 7E1428  JMP    $1428
1571 BD131C  JSR    $131C
1574 BD1473  JSR    $1473
1577 2501    BCS    $157A
1579 DE46    LDX    $46
157B 8C004F  CPX    #$004F
157E 2528    BNE    $15A8
1580 CE0004  LDX    #$0004
1583 A100    CMP A  $00,X
1585 2706    BEQ    $158F
1587 08      INX
1588 08      INX
1589 6D00    TST    $00,X
158B 26F6    BNE    $1583
158D A700    STA A  $00,X
158F E601    LDA B  $01,X
1591 D747    STA B  $47
1593 CE00FA  LDX    #$00FA
1596 DF54    STX    $54
1598 8653    LDA A  #$53
159A D662    LDA B  $62
159C BD1330  JSR    $1330
159F 8639    LDA A  #$39
15A1 DE42    LDX    $42
15A3 A700    STA A  $00,X
15A5 08      INX
15A6 DF42    STX    $42
15A8 20CF    BRA    $1579
15AA C60C    LDA B  #$0C
15AC CE1504  LDX    #$1504
15AF BD00CD  JSR    $00CD
15B2 0C      CLC
15B3 39      RTS
15B4 2020    BRA    $15E3
15B6 0610    LDA A  #$10
15B8 9733    STA A  $33
15BA A600    LDA A  $00,X
15BC 08      INX
15BD DF00    STX    $00
15BF DE32    LDX    $32
15C1 8100    CMP A  $00,X
15C3 260C    BNE    $15D1
15C5 00      INX
15C6 DF40    STX    $40
15C8 DF00    STX    $00
15CA 8C0016  CPX    #$0016
15CD 2700    BEQ    $15D0
15CF DF32    STX    $32
15D1 DE00    LDX    $00
15D3 20E9    BRA    $15C4
15D5 00      SEC
15D6 39      RTS
15D7 0C      CLC
15D8 39      RTS
15D9 2587    BCS    $1562
15DB 7E1428  JMP    $1428
15DE 7E1473  JMP    $1473
15E1 DE00    LDX    $00
15E3 DF00    STX    $00
15E5 7E140D  JMP    $140D
15E8 DE00    LDX    $00
15EA 08      INX
15EB 7E1543  JMP    $1543
15EE 8600    LDA A  #$00
15F0 D600    LDA B  $00
15F2 BD133D  JSR    $133D
15F5 BD1404  JSR    $1404
15F8 39      RTS
15F9 7F002A  CLR    $002A
15FC 0D      SEC
15FD 39      RTS
15FE 8698    LDA A  #$98
1600 DE46    LDX    $46
1602 A766    STA A  $66,X
1604 7E1412  JMP    $1412
1607 1C
1608 32      PUL A
1609 1A
160A 7D1047  TST    $1047
160D 1C
160E 2708    BEQ    $1618
1610 1B      ABA
1611 C3
1612 BDA000  JSR    $A000
1615 5F      CLR B
1616 00
1617 4F      CLR A
1618 1F
1619 D000    SUB B  $00
161B 00
161C 09
161D 00
161E 00
161F 00
1620 00
1621 FF0005  STX    $0005
1624 00
1625 DF00    STX    $00,X
1627 7F000F  STX    $000F
162A 26FF    BNE    $1629
162C 01      NOP
162D FF000F  STX    $000F
1630 03
1631 EF00    STX    $00,X
1633 CE01FF  LDX    #$01FF
1636 86FF    LDA A  #$FF
1638 BD0178  JSR    $0178
163B 09      DEX
163C CE0000  LDX    #$0000
163F 86FF    LDA A  #$FF
1641 16      TAB
1642 BD000E  JSR    $000E
1645 07      TPA
1646 CE000C  LDX    #$000C
1649 0C      CLC
164A BD017E  JSR    $017E
164D 07      TPA
164E 8600    LDA A  #$00
1650 16      TAB
1651 0D      SEC
1652 BD01FF  JSR    $01FF
1655 00
1656 00      CLV
1657 86FF    LDA A  #$FF
1659 CE0000  LDX    #$0000
165C C603    LDA B  #$03
165E BD1704  JSR    $1704
1661 FF00FF  STX    $00FF
1664 58      ASL B
1665 59      ROL B
1666 51
1667 5E
1668 52
1669 6441    LSR    $41,X
166B 6A42    DEC    $42,X
166D 7D4076  NEG    $4076
1670 56      ROR B
1671 7C5982  INC    $5982
1674 5F      CLR B
1675 8609    EOR A  #$09
1677 2E0004  LEQ    $0004
167A 00
167B 9A00    OVA A  $00
167D A200    SUB A  $00,X
167F A600    LDA A  $00,X
1681 8C00    CPX    #$00,X
1683 2E0000  SGE    $0000
1686 09
1687 EE0004  LDS    $0004
168A 00
168B C600    OKA B  #$00
168D D000    SUB B  $00
168F A600    LDA B  $00
1691 0C
1692 09
1693 E200    SBC B  $00,X
1695 E000    EOR B  $00,X
1697 EE00    LDS    $00,X
1699 F400FA  AND B  $00FA
169C 07      TPA
169D 34      DES
169E 07      TPA
169F 46      ROR A
16A0 07      TPA
16A1 9205    SBC A  $05
16A3 8004    SUB A  #$04
16A5 7E0042  ROR    $0042
16A8 0C      CLC
16A9 8043    SUB A  #$43
16AB 8134    CMP A  #$34
16AD E21C    SBC A  #$1C
16AF 07
16B0 45
16B1 04CE    AND A  #$CE
16B3 16      TAB
16B4 1B      ABA
16B5 C602    LDA B  #$02
16B7 8640    LDA A  #$40
16B9 BD0159  JSR    $0159
16BC DE40    LDX    $40
16BE DF02    STX    $02
16C0 8600    LDA A  #$00
16C2 8A20    ORA A  #$20
16C4 9750    STA A  $50
16C6 DF78    STX    $78
16C8 E61704  LDA B  $1704,X
16CB 08      INX
16CC 08      INX
16CD 08      INX
16CE 08      INX
16CF 8C1B2B  CPX    #$1B2B
16D2 26F2    BNE    $16C6
16D4 DF42    STX    $42
16D6 DE00    LDX    $00
16D8 A700    STA A  $00,X
16DA 08      INX
16DB 08      INX
16DC 8C1F40  CPX    #$1F40
16DF 26F5    BNE    $16D6
16E1 DE00    LDX    $00
16E3 A600    LDA A  $00,X
16E5 8A80    ORA A  #$80
16E7 A700    STA A  $00,X
16E9 08      INX
16EA 08      INX
16EB 08      INX
16EC 08      INX
16ED 8C1F40  CPX    #$1F40
16F0 26F1    BNE    $16E3
16F2 DE00    LDX    $00
16F4 A600    LDA A  $00,X
16F6 8A80    ORA A  #$80
16F8 A700    STA A  $00,X
16FA 08      INX
16FB 08      INX
16FC 08      INX
16FD 08      INX
16FE 8C1F40  CPX    #$1F40
1701 26F1    BNE    $16F4
1703 DE00    LDX    $00
1705 A600    LDA A  $00,X
1707 8A80    ORA A  #$80
1709 A700    STA A  $00,X
170B 08      INX
170C 08      INX
170D 08      INX
170E 08      INX
170F 8C1F40  CPX    #$1F40
1712 26F1    BNE    $1705
1714 DE00    LDX    $00
1716 A600    LDA A  $00,X
1718 8A80    ORA A  #$80
171A A700    STA A  $00,X
171C 08      INX
171D 08      INX
171E 08      INX
171F 08      INX
1720 8C1F40  CPX    #$1F40
1723 26F1    BNE    $1716
1725 DE00    LDX    $00
1727 A600    LDA A  $00,X
1729 8A80    ORA A  #$80
172B A700    STA A  $00,X
172D 08      INX
172E 08      INX
172F 08      INX
1730 08      INX
1731 8C1F40  CPX    #$1F40
1734 26F1    BNE    $1727
1736 DE00    LDX    $00
1738 A600    LDA A  $00,X
173A 8A80    ORA A  #$80
173C A700    STA A  $00,X
173E 08      INX
173F 08      INX
1740 08      INX
1741 08      INX
1742 8C1F40  CPX    #$1F40
1745 26F1    BNE    $1738
1747 DE00    LDX    $00
1749 A600    LDA A  $00,X
174B 8A80    ORA A  #$80
174D A700    STA A  $00,X
174F 08      INX
1750 08      INX
1751 08      INX
1752 08      INX
1753 8C1F40  CPX    #$1F40
1756 26F1    BNE    $1749
1758 DE00    LDX    $00
175A A600    LDA A  $00,X
175C 8A80    ORA A  #$80
175E A700    STA A  $00,X
1760 08      INX
1761 08      INX
1762 08      INX
1763 08      INX
1764 8C1F40  CPX    #$1F40
1767 26F1    BNE    $175A
1769 DE00    LDX    $00
176B A600    LDA A  $00,X
176D 8A80    ORA A  #$80
176F A700    STA A  $00,X
1771 08      INX
1772 08      INX
1773 08      INX
1774 08      INX
1775 8C1F40  CPX    #$1F40
1778 26F1    BNE    $176B
177A DE00    LDX    $00
177C A600    LDA A  $00,X
177E 8A80    ORA A  #$80
1780 A700    STA A  $00,X
1782 08      INX
1783 08      INX
1784 08      INX
1785 08      INX
1786 8C1F40  CPX    #$1F40
1789 26F1    BNE    $177C
178B DE00    LDX    $00
178D A600    LDA A  $00,X
178F 8A80    ORA A  #$80
1791 A700    STA A  $00,X
1793 08      INX
1794 08      INX
1795 08      INX
1796 08      INX
1797 8C1F40  CPX    #$1F40
179A 26F1    BNE    $178D
179C DE00    LDX    $00
179E A600    LDA A  $00,X
17A0 8A80    ORA A  #$80
17A2 A700    STA A  $00,X
17A4 08      INX
17A5 08      INX
17A6 08      INX
17A7 08      INX
17A8 8C1F40  CPX    #$1F40
17AB 26F1    BNE    $179E
17AD DE00    LDX    $00
17AF A600    LDA A  $00,X
17B1 8A80    ORA A  #$80
17B3 A700    STA A  $00,X
17B5 08      INX
17B6 08      INX
17B7 08      INX
17B8 08      INX
17B9 8C1F40  CPX    #$1F40
17BC 26F1    BNE    $17AF
17BE DE00    LDX    $00
17C0 A600    LDA A  $00,X
17C2 8A80    ORA A  #$80
17C4 A700    STA A  $00,X
17C6 08      INX
17C7 08      INX
17C8 08      INX
17C9 08      INX
17CA 8C1F40  CPX    #$1F40
17CD 26F1    BNE    $17C0
17CF DE00    LDX    $00
17D1 A600    LDA A  $00,X
17D3 8A80    ORA A  #$80
17D5 A700    STA A  $00,X
17D7 08      INX
17D8 08      INX
17D9 08      INX
17DA 08      INX
17DB 8C1F40  CPX    #$1F40
17DE 26F1    BNE    $17D1
17E0 DE00    LDX    $00
17E2 A600    LDA A  $00,X
17E4 8A80    ORA A  #$80
17E6 A700    STA A  $00,X
17E8 08      INX
17E9 08      INX
17EA 08      INX
17EB 08      INX
17EC 8C1F40  CPX    #$1F40
17EF 26F1    BNE    $17E2
17F1 DE00    LDX    $00
17F3 A600    LDA A  $00,X
17F5 8A80    ORA A  #$80
17F7 A700    STA A  $00,X
17F9 08      INX
17FA 08      INX
17FB 08      INX
17FC 08      INX
17FD 8C1F40  CPX    #$1F40
1800 26F1    BNE    $17F3
1802 DE00    LDX    $00
1804 A600    LDA A  $00,X
1806 8A80    ORA A  #$80
1808 A700    STA A  $00,X
180A 08      INX
180B 08      INX
180C 08      INX
180D 08      INX
180E 8C1F40  CPX    #$1F40
1811 26F1    BNE    $1804
1813 DE00    LDX    $00
1815 A600    LDA A  $00,X
1817 8A80    ORA A  #$80
1819 A700    STA A  $00,X
181B 08      INX
181C 08      INX
181D 08      INX
181E 08      INX
181F 8C1F40  CPX    #$1F40
1822 26F1    BNE    $1815
1824 DE00    LDX    $00
1826 A600    LDA A  $00,X
1828 8A80    ORA A  #$80
182A A700    STA A  $00,X
182C 08      INX
182D 08      INX
182E 08      INX
182F 08      INX
1830 8C1F40  CPX    #$1F40
1833 26F1    BNE    $1826
1835 DE00    LDX    $00
1837 A600    LDA A  $00,X
1839 8A80    ORA A  #$80
183B A700    STA A  $00,X
183D 08      INX
183E 08      INX
183F 08      INX
1840 08      INX
1841 8C1F40  CPX    #$1F40
1844 26F1    BNE    $1837
1846 DE00    LDX    $00
1848 A600    LDA A  $00,X
184A 8A80    ORA A  #$80
184C A700    STA A  $00,X
184E 08      INX
184F 08      INX
1850 08      INX
1851 08      INX
1852 8C1F40  CPX    #$1F40
1855 26F1    BNE    $1848
1857 DE00    LDX    $00
1859 A600    LDA A  $00,X
185B 8A80    ORA A  #$80
185D A700    STA A  $00,X
185F 08      INX
1860 08      INX
1861 08      INX
1862 08      INX
1863 8C1F40  CPX    #$1F40
1866 26F1    BNE    $1859
1868 DE00    LDX    $00
186A A600    LDA A  $00,X
186C 8A80    ORA A  #$80
186E A700    STA A  $00,X
1870 08      INX
1871 08      INX
1872 08      INX
1873 08      INX
1874 8C1F40  CPX    #$1F40
1877 26F1    BNE    $186A
1879 DE00    LDX    $00
187B A600    LDA A  $00,X
187D 8A80    ORA A  #$80
187F A700    STA A  $00,X
1881 08      INX
1882 08      INX
1883 08      INX
1884 08      INX
1885 8C1F40  CPX    #$1F40
1888 26F1    BNE    $187B
188A DE00    LDX    $00
188C A600    LDA A  $00,X
188E 8A80    ORA A  #$80
1890 A700    STA A  $00,X
1892 08      INX
1893 08      INX
1894 08      INX
1895 08      INX
1896 8C1F40  CPX    #$1F40
1899 26F1    BNE    $188C
189B DE00    LDX    $00
189D A600    LDA A  $00,X
189F 8A80    ORA A  #$80
18A1 A700    STA A  $00,X
18A3 08      INX
18A4 08      INX
18A5 08      INX
18A6 08      INX
18A7 8C1F40  CPX    #$1F40
18AA 26F1    BNE    $189D
18AC DE00    LDX    $00
18AE A600    LDA A  $00,X
18B0 8A80    ORA A  #$80
18B2 A700    STA A  $00,X
18B4 08      INX
18B5 08      INX
18B6 08      INX
18B7 08      INX
18B8 8C1F40  CPX    #$1F40
18BB 26F1    BNE    $18AE
18BD DE00    LDX    $00
18BF A600    LDA A  $00,X
18C1 8A80    ORA A  #$80
18C3 A700    STA A  $00,X
18C5 08      INX
18C6 08      INX
18C7 08      INX
18C8 08      INX
18C9 8C1F40  CPX    #$1F40
18CC 26F1    BNE    $18BF
18CE DE00    LDX    $00
18D0 A600    LDA A  $00,X
18D2 8A80    ORA A  #$80
18D4 A700    STA A  $00,X
18D6 08      INX
18D7 08      INX
18D8 08      INX
18D9 08      INX
18DA 8C1F40  CPX    #$1F40
18DD 26F1    BNE    $18D0
18DF DE00    LDX    $00
18E1 A600    LDA A  $00,X
18E3 8A80    ORA A  #$80
18E5 A700    STA A  $00,X
18E7 08      INX
18E8 08      INX
18E9 08      INX
18EA 08      INX
18EB 8C1F40  CPX    #$1F40
18EE 26F1    BNE    $18E1
18F0 DE00    LDX    $00
18F2 A600    LDA A  $00,X
18F4 8A80    ORA A  #$80
18F6 A700    STA A  $00,X
18F8 08      INX
18F9 08      INX
18FA 08      INX
18FB 08      INX
18FC 8C1F40  CPX    #$1F40
18FF 26F1    BNE    $18F2
1901 DE00    LDX    $00
1903 A600    LDA A  $00,X
1905 8A80    ORA A  #$80
1907 A700    STA A  $00,X
1909 08      INX
190A 08      INX
190B 08      INX
190C 08      INX
190D 8C1F40  CPX    #$1F40
1910 26F1    BNE    $1903
1912 DE00    LDX    $00
1914 A600    LDA A  $00,X
1916 8A80    ORA A  #$80
1918 A700    STA A  $00,X
191A 08      INX
191B 08      INX
191C 08      INX
191D 08      INX
191E 8C1F40  CPX    #$1F40
1921 26F1    BNE    $1914
1923 DE00    LDX    $00
1925 A600    LDA A  $00,X
1927 8A80    ORA A  #$80
1929 A700    STA A  $00,X
192B 08      INX
192C 08      INX
192D 08      INX
192E 08      INX
192F 8C1F40  CPX    #$1F40
1932 26F1    BNE    $1925
1934 39      RTS
1935 8002    BSR    $1739
1937 00FE    BSR    $1737
1939 8002    BSR    $173D
193B 39      RTS
193C 8143    CMP A  #$43
193E 2704    BEQ    $1744
1940 8145    CMP A  #$45
1942 2608    BNE    $174C
1944 8E1F    LDS    #$1F3F
1947 BD1780  JSR    $1780
194A 7E1602  JMP    $1602
194D 01      NOP
194E 2004    BRA    $1754
1950 8149    CMP A  #$49
1952 2704    BEQ    $1758
1954 8153    CMP A  #$53
1956 2704    BEQ    $175C
1958 2076    BRA    $17D0
195A 8152    CMP A  #$52
195C 2704    BEQ    $1762
195E 8152    CMP A  #$52
1960 2704    BEQ    $1766
1962 8153    CMP A  #$53
1964 2710    BEQ    $1776
1966 8146    CMP A  #$46
1968 2618    BNE    $1784
196A 9642    LDA A  $42
196C 8000    BSR    $196E
196E 9643    LDA A  $43
1970 8D3C    BSR    $19AE
1972 BD1344  JSR    $1344
1975 291F    BCS    $1996
1977 BD16E9  JSR    $16E9
197A 8140    CMP A  #$40
197C 2618    BNE    $1796
197E 9642    LDA A  $42
1980 8000    BSR    $1982
1982 9643    LDA A  $43
1984 8D29    BSR    $19AF
1986 BD1344  JSR    $1344
1989 2405    BCC    $1990
198B 7E16E3  JMP    $16E3
198E 8144    CMP A  #$44
1990 2706    BEQ    $1798
1992 8147    CMP A  #$47
1994 2706    BEQ    $179C
1996 8152    CMP A  #$52
1998 2702    BEQ    $179C
199A 00      SEC
199B 39      RTS
199C 7E1600  JMP    $1600
199F 8600    LDA A  #$00
19A1 DE40    LDX    $40
19A3 A700    STA A  $00,X
19A5 08      INX
19A6 08      INX
19A7 8C1F40  CPX    #$1F40
19AA 26F9    BNE    $19A5
19AC 0D      SEC
19AD 39      RTS
19AE 0C      CLC
19AF 39      RTS
```

I/Oプラザ

▶あけましておめでとうございます．編集のおにいさま，編集のおねえさま，印刷のおにいさま，イラストレーター屋さま．I/O別冊に載せていただいただけでなく，本まで送っていただいてありがとうございました．今年も楽しいイラスト，いや楽しいI/O期待します．
（松戸市　中谷由紀夫）

```
1AA8 08      INX
1AA9 DF46    STX   $46
1AAB 8600    LDA A #$00
1AAD 36      PSH A
1AAE 8D0A    BSR   $1ABA
1AB0 32      PUL A
1AB1 8100    CMP A #$00
1AB3 2603    BNE   $1AB8
1AB5 7E1AA5  JMP   $1AA5
1AB8 39      RTS
1AB9 36      PSH A
1ABA 8D0E    BSR   $1ACA
1ABC 8D0C    BSR   $1ACA
1ABE 8D0A    BSR   $1ACA
1AC0 8D08    BSR   $1ACA
1AC2 8D06    BSR   $1ACA
1AC4 8D04    BSR   $1ACA
1AC6 8D02    BSR   $1ACA
1AC8 8D00    BSR   $1ACA
1ACA 8403    AND A #$03
1ACC 8B30    ADD A #$30
1ACE 8139    CMP A #$39
1AD0 2302    BLS   $1AD4
1AD2 8B07    ADD A #$07
1AD4 7EF009  JMP   $F009
1AD7 3F      SWI
1AD8 3F      SWI
1AD9 3F      SWI
1ADA 3F      SWI
1ADB 3F      SWI
1ADC 3F      SWI
1ADD 3F      SWI
1ADE 3F      SWI
1ADF 3F      SWI
1AE0 3F      SWI
1AE1 3F      SWI
1AE2 3F      SWI
1AE3 3F      SWI
1AE4 3F      SWI
1AE5 3F      SWI
1AE6 3F      SWI
1AE7 3F      SWI
1AE8 3F      SWI
1AE9 3F      SWI
1AEA 3F      SWI
1AEB 3F      SWI
1AEC 3F      SWI
1AED 3F      SWI
1AEE 3F      SWI
1AEF 3F      SWI
1AF0 3F      SWI
1AF1 3F      SWI
1AF2 3F      SWI
1AF3 3F      SWI
1AF4 3F      SWI
1AF5 3F      SWI
1AF6 3F      SWI
1AF7 3F      SWI
1AF8 3F      SWI
1AF9 3F      SWI
1AFA 3F      SWI
1AFB 3F      SWI
1AFC 3F      SWI
1AFD 3F      SWI
1AFE 3F      SWI
1AFF 3F      SWI
1B00 3F      SWI
1B01 3F      SWI
1B02 3F      SWI
1B03 3F      SWI
1B04 3F      SWI
1B05 3F      SWI
1B06 3F      SWI
1B07 3F      SWI
1B08 3F      SWI
1B09 3F      SWI
1B0A 3F      SWI
1B0B 3F      SWI
1B0C 3F      SWI
1B0D 3F      SWI
1B0E 3F      SWI
1B0F 3F      SWI
1B10 3F      SWI
1B11 3F      SWI
1B12 3F      SWI
1B13 3F      SWI
1B14 3F      SWI
1B15 3F      SWI
1B16 3F      SWI
1B17 3F      SWI
1B18 3F      SWI
1B19 3F      SWI
1B1A 3F      SWI
1B1B 3F      SWI
1B1C 3F      SWI
1B1D 3F      SWI
1B1E 3F      SWI
1B1F 3F      SWI
1B20 3F      SWI
1B21 3F      SWI
1B22 3F      SWI
1B23 3F      SWI
1B24 3F      SWI
1B25 3F      SWI
1B26 3F      SWI
1B27 3F      SWI
1B28 3F      SWI
1B29 3F      SWI
1B2A 3F      SWI
1B2B 3F      SWI
1B2C 3F      SWI
1B2D 3F      SWI
1B2E 3F      SWI
1B2F 3F      SWI
1B30 3F      SWI
1B31 3F      SWI
1B32 3F      SWI
1B33 3F      SWI
1B34 3F      SWI
1B35 3F      SWI
1B36 3F      SWI
1B37 3F      SWI
1B38 3F      SWI
1B39 3F      SWI
1B3A 3F      SWI
1B3B 3F      SWI
1B3C 3F      SWI
1B3D 3F      SWI
1B3E 3F      SWI
1B3F 3F      SWI
1B40 3F      SWI
1B41 3F      SWI
1B42 3F      SWI
1B43 3F      SWI
1B44 3F      SWI
1B45 3F      SWI
1B46 3F      SWI
1B47 3F      SWI
1B48 3F      SWI
1B49 3F      SWI
1B4A 3F      SWI
1B4B 3F      SWI
1B4C 3F      SWI
1B4D 3F      SWI
1B4E 3F      SWI
1B4F 3F      SWI
1B50 3F      SWI
1B51 3F      SWI
1B52 3F      SWI
1B53 3F      SWI
1B54 3F      SWI
1B55 3F      SWI
1B56 3F      SWI
1B57 3F      SWI
1B58 3F      SWI
1B59 3F      SWI
1B5A 3F      SWI
1B5B 3F      SWI
1B5C 3F      SWI
1B5D 3F      SWI
1B5E 3F      SWI
1B5F 3F      SWI
1B60 3F      SWI
1B61 3F      SWI
1B62 3F      SWI
1B63 3F      SWI
1B64 3F      SWI
1B65 3F      SWI
1B66 3F      SWI
1B67 3F      SWI
1B68 3F      SWI
1B69 3F      SWI
1B6A 3F      SWI
1B6B 3F      SWI
1B6C 3F      SWI
1B6D 3F      SWI
1B6E 3F      SWI
1B6F 3F      SWI
1B70 3F      SWI
1B71 3F      SWI
1B72 3F      SWI
1B73 3F      SWI
1B74 3F      SWI
1B75 3F      SWI
1B76 3F      SWI
1B77 3F      SWI
1B78 3F      SWI
1B79 3F      SWI
1B7A 3F      SWI
1B7B 3F      SWI
1B7C 3F      SWI
1B7D 3F      SWI
1B7E 3F      SWI
1B7F 3F      SWI
1B80 3F      SWI
1B81 3F      SWI
1B82 3F      SWI
1B83 3F      SWI
1B84 3F      SWI
1B85 3F      SWI
1B86 3F      SWI
1B87 3F      SWI
1B88 3F      SWI
1B89 3F      SWI
1B8A 3F      SWI
1B8B 3F      SWI
1B8C 3F      SWI
1B8D 3F      SWI
1B8E 3F      SWI
1B8F 3F      SWI
1B90 3F      SWI
1B91 3F      SWI
1B92 3F      SWI
1B93 3F      SWI
1B94 3F      SWI
1B95 3F      SWI
1B96 3F      SWI
1B97 3F      SWI
1B98 3F      SWI
1B99 3F      SWI
1B9A 3F      SWI
1B9B 3F      SWI
1B9C 3F      SWI
1B9D 3F      SWI
1B9E 3F      SWI
1B9F 3F      SWI
1BA0 3F      SWI
1BA1 3F      SWI
1BA2 3F      SWI
1BA3 3F      SWI
1BA4 3F      SWI
1BA5 3F      SWI
1BA6 3F      SWI
1BA7 3F      SWI
1BA8 3F      SWI
1BA9 3F      SWI
1BAA 3F      SWI
1BAB 3F      SWI
1BAC 3F      SWI
1BAD 3F      SWI
1BAE 3F      SWI
1BAF 3F      SWI
1BB0 3F      SWI
1BB1 3F      SWI
1BB2 3F      SWI
1BB3 3F      SWI
1BB4 3F      SWI
1BB5 3F      SWI
1BB6 3F      SWI
1BB7 3F      SWI
1BB8 3F      SWI
1BB9 3F      SWI
1BBA 3F      SWI
1BBB 3F      SWI
1BBC 3F      SWI
1BBD 3F      SWI
1BBE 3F      SWI
1BBF 3F      SWI
1BC0 3F      SWI
1BC1 3F      SWI
1BC2 3F      SWI
1BC3 3F      SWI
1BC4 3F      SWI
1BC5 3F      SWI
1BC6 3F      SWI
1BC7 3F      SWI
1BC8 3F      SWI
1BC9 3F      SWI
1BCA 3F      SWI
1BCB 3F      SWI
1BCC 3F      SWI
1BCD 3F      SWI
1BCE 3F      SWI
1BCF 3F      SWI
1BD0 3F      SWI
1BD1 3F      SWI
1BD2 3F      SWI
1BD3 3F      SWI
1BD4 3F      SWI
1BD5 3F      SWI
1BD6 3F      SWI
1BD7 3F      SWI
1BD8 3F      SWI
1BD9 3F      SWI
1BDA 3F      SWI
1BDB 3F      SWI
1BDC 3F      SWI
1BDD 3F      SWI
1BDE 3F      SWI
1BDF 3F      SWI
1BE0 3F      SWI
1BE1 3F      SWI
1BE2 3F      SWI
1BE3 3F      SWI
1BE4 3F      SWI
1BE5 3F      SWI
1BE6 3F      SWI
1BE7 3F      SWI
1BE8 3F      SWI
1BE9 3F      SWI
1BEA 3F      SWI
1BEB 3F      SWI
1BEC 3F      SWI
1BED 3F      SWI
1BEE 3F      SWI
1BEF 3F      SWI
1BF0 3F      SWI
1BF1 3F      SWI
1BF2 3F      SWI
1BF3 3F      SWI
1BF4 3F      SWI
1BF5 3F      SWI
1BF6 3F      SWI
1BF7 3F      SWI
1BF8 3F      SWI
1BF9 3F      SWI
1BFA 3F      SWI
1BFB 3F      SWI
1BFC 3F      SWI
1BFD 3F      SWI
1BFE 3F      SWI
1BFF 3F      SWI
```

```
1A00 08      INX
1A01 8108    CMP A #$08
1A03 2702    BEQ   $1A07
1A05 8600    LDA A #$00
1A07 39      RTS
1A08 C108    CMP B #$08
1A0A 2602    BNE   $1A0E
1A0C C600    LDA B #$00
1A0E 39      RTS
1A0F 36      PSH A
1A10 8D0A    BSR   $1A1C
1A12 8D08    BSR   $1A1C
1A14 8D06    BSR   $1A1C
1A16 8D04    BSR   $1A1C
1A18 8D02    BSR   $1A1C
1A1A 8D00    BSR   $1A1C
1A1C 8403    AND A #$03
1A1E 8B30    ADD A #$30
1A20 8139    CMP A #$39
1A22 2302    BLS   $1A26
1A24 8B07    ADD A #$07
1A26 7EF009  JMP   $F009
1A29 3F      SWI
1A2A 3F      SWI
1A2B 3F      SWI
1A2C 3F      SWI
1A2D 3F      SWI
1A2E 3F      SWI
1A2F 3F      SWI
1A30 3F      SWI
1A31 3F      SWI
1A32 3F      SWI
1A33 3F      SWI
1A34 3F      SWI
1A35 3F      SWI
1A36 3F      SWI
1A37 3F      SWI
1A38 3F      SWI
1A39 3F      SWI
1A3A 3F      SWI
1A3B 3F      SWI
1A3C 3F      SWI
1A3D 3F      SWI
1A3E 3F      SWI
1A3F 3F      SWI
1A40 3F      SWI
1A41 3F      SWI
1A42 3F      SWI
1A43 3F      SWI
1A44 3F      SWI
1A45 3F      SWI
1A46 3F      SWI
1A47 3F      SWI
1A48 3F      SWI
1A49 3F      SWI
1A4A 3F      SWI
1A4B 3F      SWI
1A4C 3F      SWI
1A4D 3F      SWI
1A4E 3F      SWI
1A4F 3F      SWI
1A50 3F      SWI
1A51 3F      SWI
1A52 3F      SWI
1A53 3F      SWI
1A54 3F      SWI
1A55 3F      SWI
1A56 3F      SWI
1A57 3F      SWI
1A58 3F      SWI
1A59 3F      SWI
1A5A 3F      SWI
1A5B 3F      SWI
1A5C 3F      SWI
1A5D 3F      SWI
1A5E 3F      SWI
1A5F 3F      SWI
1A60 3F      SWI
1A61 3F      SWI
1A62 3F      SWI
1A63 3F      SWI
1A64 3F      SWI
1A65 3F      SWI
1A66 3F      SWI
1A67 3F      SWI
1A68 3F      SWI
1A69 3F      SWI
1A6A 3F      SWI
1A6B 3F      SWI
1A6C 3F      SWI
1A6D 3F      SWI
1A6E 3F      SWI
1A6F 3F      SWI
1A70 3F      SWI
1A71 3F      SWI
1A72 3F      SWI
1A73 3F      SWI
1A74 3F      SWI
1A75 3F      SWI
1A76 3F      SWI
1A77 3F      SWI
1A78 3F      SWI
1A79 3F      SWI
1A7A 3F      SWI
1A7B 3F      SWI
1A7C 3F      SWI
1A7D 3F      SWI
1A7E 3F      SWI
1A7F 3F      SWI
1A80 3F      SWI
1A81 3F      SWI
1A82 3F      SWI
1A83 3F      SWI
1A84 3F      SWI
1A85 3F      SWI
1A86 3F      SWI
1A87 3F      SWI
1A88 3F      SWI
1A89 3F      SWI
1A8A 3F      SWI
1A8B 3F      SWI
1A8C 3F      SWI
1A8D 3F      SWI
1A8E 3F      SWI
1A8F 3F      SWI
1A90 3F      SWI
1A91 3F      SWI
1A92 3F      SWI
1A93 3F      SWI
1A94 3F      SWI
1A95 3F      SWI
1A96 3F      SWI
1A97 3F      SWI
1A98 3F      SWI
1A99 3F      SWI
1A9A 3F      SWI
1A9B 3F      SWI
1A9C 3F      SWI
1A9D 3F      SWI
1A9E 3F      SWI
1A9F 3F      SWI
1AA0 3F      SWI
1AA1 3F      SWI
1AA2 3F      SWI
1AA3 3F      SWI
1AA4 3F      SWI
1AA5 3F      SWI
1AA6 3F      SWI
1AA7 3F      SWI
```

```
1800 0108    CMP A #$08
1802 2708    BEQ   $180C
1804 48      LSL A
1805 48      LSL A
1806 48      LSL A
1807 48      LSL A
1808 9750    STA B $50
180A 2650    BNE   $185C
180C 0150    CMP B #$50
180E 265C    BNE   $186C
1810 20C1    BRA   $17D3
1812 36      PSH A
1813 BD1853  JSR   $1853
1816 7F0000  CLR   $0000
1819 9701    STA A $01
181B DE00    LDX   $00
181D 0150    CMP B #$50
181F 2603    BNE   $1824
1821 7F0000  CLR   $0000
1824 9701    STA A $01
1826 DE00    LDX   $00
1828 0150    CMP B #$50
182A 2603    BNE   $182F
182C 7F0000  CLR   $0000
182F 9701    STA A $01
1831 DE00    LDX   $00
1833 0150    CMP B #$50
1835 2603    BNE   $183A
1837 7F0000  CLR   $0000
183A 9701    STA A $01
183C DE00    LDX   $00
183E 0150    CMP B #$50
1840 2603    BNE   $1845
1842 7F0000  CLR   $0000
1845 9701    STA A $01
1847 DE00    LDX   $00
1849 0150    CMP B #$50
184B 2603    BNE   $1850
184D 7F0000  CLR   $0000
1850 9701    STA A $01
1852 DE00    LDX   $00
1854 0150    CMP B #$50
1856 2603    BNE   $185B
1858 7F0000  CLR   $0000
185B 9701    STA A $01
185D DE00    LDX   $00
185F 0150    CMP B #$50
1861 2603    BNE   $1866
1863 7F0000  CLR   $0000
1866 9701    STA A $01
1868 DE00    LDX   $00
186A 0150    CMP B #$50
186C 2603    BNE   $1871
186E 7F0000  CLR   $0000
1871 9701    STA A $01
1873 DE00    LDX   $00
1875 0150    CMP B #$50
1877 2603    BNE   $187C
1879 7F0000  CLR   $0000
187C 9701    STA A $01
187E DE00    LDX   $00
1880 0150    CMP B #$50
1882 2603    BNE   $1887
1884 7F0000  CLR   $0000
1887 9701    STA A $01
1889 DE00    LDX   $00
188B 0150    CMP B #$50
188D 2603    BNE   $1892
188F 7F0000  CLR   $0000
1892 9701    STA A $01
1894 DE00    LDX   $00
1896 0150    CMP B #$50
1898 2603    BNE   $189D
189A 7F0000  CLR   $0000
189D 9701    STA A $01
189F DE00    LDX   $00
18A1 0150    CMP B #$50
18A3 2603    BNE   $18A8
18A5 7F0000  CLR   $0000
18A8 9701    STA A $01
18AA DE00    LDX   $00
18AC 0150    CMP B #$50
18AE 2603    BNE   $18B3
18B0 7F0000  CLR   $0000
18B3 9701    STA A $01
18B5 DE00    LDX   $00
18B7 0150    CMP B #$50
18B9 2603    BNE   $18BE
18BB 7F0000  CLR   $0000
18BE 9701    STA A $01
18C0 DE00    LDX   $00
18C2 0150    CMP B #$50
18C4 2603    BNE   $18C9
18C6 7F0000  CLR   $0000
18C9 9701    STA A $01
18CB DE00    LDX   $00
18CD 0150    CMP B #$50
18CF 2603    BNE   $18D4
18D1 7F0000  CLR   $0000
18D4 9701    STA A $01
18D6 DE00    LDX   $00
18D8 0150    CMP B #$50
18DA 2603    BNE   $18DF
18DC 7F0000  CLR   $0000
18DF 9701    STA A $01
18E1 DE00    LDX   $00
18E3 0150    CMP B #$50
18E5 2603    BNE   $18EA
18E7 7F0000  CLR   $0000
18EA 9701    STA A $01
18EC DE00    LDX   $00
18EE 0150    CMP B #$50
18F0 2603    BNE   $18F5
18F2 7F0000  CLR   $0000
18F5 9701    STA A $01
18F7 DE00    LDX   $00
18F9 0150    CMP B #$50
18FB 2603    BNE   $1900
18FD 7F0000  CLR   $0000
1900 9701    STA A $01
1902 DE00    LDX   $00
1904 0150    CMP B #$50
1906 2603    BNE   $190B
1908 7F0000  CLR   $0000
190B 9701    STA A $01
190D DE00    LDX   $00
190F 0150    CMP B #$50
1911 2603    BNE   $1916
1913 7F0000  CLR   $0000
1916 9701    STA A $01
1918 DE00    LDX   $00
191A 0150    CMP B #$50
191C 2603    BNE   $1921
191E 7F0000  CLR   $0000
1921 9701    STA A $01
1923 DE00    LDX   $00
1925 0150    CMP B #$50
1927 2603    BNE   $192C
1929 7F0000  CLR   $0000
192C 9701    STA A $01
192E DE00    LDX   $00
1930 0150    CMP B #$50
1932 2603    BNE   $1937
1934 7F0000  CLR   $0000
1937 9701    STA A $01
1939 DE00    LDX   $00
193B 0150    CMP B #$50
193D 2603    BNE   $1942
193F 7F0000  CLR   $0000
1942 9701    STA A $01
1944 DE00    LDX   $00
1946 0150    CMP B #$50
1948 2603    BNE   $194D
194A 7F0000  CLR   $0000
194D 9701    STA A $01
194F DE00    LDX   $00
1951 0150    CMP B #$50
1953 2603    BNE   $1958
1955 7F0000  CLR   $0000
1958 9701    STA A $01
195A DE00    LDX   $00
195C 0150    CMP B #$50
195E 2603    BNE   $1963
1960 7F0000  CLR   $0000
1963 9701    STA A $01
1965 DE00    LDX   $00
1967 0150    CMP B #$50
1969 2603    BNE   $196E
196B 7F0000  CLR   $0000
196E 9701    STA A $01
1970 DE00    LDX   $00
1972 0150    CMP B #$50
1974 2603    BNE   $1979
1976 7F0000  CLR   $0000
1979 9701    STA A $01
197B DE00    LDX   $00
197D 0150    CMP B #$50
197F 2603    BNE   $1984
1981 7F0000  CLR   $0000
1984 9701    STA A $01
1986 DE00    LDX   $00
1988 0150    CMP B #$50
198A 2603    BNE   $198F
198C 7F0000  CLR   $0000
198F 9701    STA A $01
1991 DE00    LDX   $00
1993 0150    CMP B #$50
1995 2603    BNE   $199A
1997 7F0000  CLR   $0000
199A 9701    STA A $01
199C DE00    LDX   $00
199E 0150    CMP B #$50
19A0 2603    BNE   $19A5
19A2 7F0000  CLR   $0000
19A5 9701    STA A $01
19A7 DE00    LDX   $00
19A9 0150    CMP B #$50
19AB 2603    BNE   $19B0
19AD 7F0000  CLR   $0000
19B0 9701    STA A $01
19B2 DE00    LDX   $00
19B4 0150    CMP B #$50
19B6 2603    BNE   $19BB
19B8 7F0000  CLR   $0000
19BB 9701    STA A $01
19BD DE00    LDX   $00
19BF 0150    CMP B #$50
19C1 2603    BNE   $19C6
19C3 7F0000  CLR   $0000
19C6 9701    STA A $01
19C8 DE00    LDX   $00
19CA 0150    CMP B #$50
19CC 2603    BNE   $19D1
19CE 7F0000  CLR   $0000
19D1 9701    STA A $01
19D3 DE00    LDX   $00
19D5 0150    CMP B #$50
19D7 2603    BNE   $19DC
19D9 7F0000  CLR   $0000
19DC 9701    STA A $01
19DE DE00    LDX   $00
19E0 0150    CMP B #$50
19E2 2603    BNE   $19E7
19E4 7F0000  CLR   $0000
19E7 9701    STA A $01
19E9 DE00    LDX   $00
19EB 0150    CMP B #$50
19ED 2603    BNE   $19F2
19EF 7F0000  CLR   $0000
19F2 9701    STA A $01
19F4 DE00    LDX   $00
19F6 0150    CMP B #$50
19F8 2603    BNE   $19FD
19FA 7F0000  CLR   $0000
19FD 9701    STA A $01
19FF DE00    LDX   $00
1A01 0150    CMP B #$50
1A03 2603    BNE   $1A08
1A05 7F0000  CLR   $0000
```

```
1A08 9701    STA A $01
1A0A DE00    LDX   $00
1A0C 0150    CMP B #$50
1A0E 2603    BNE   $1A13
1A10 7F0000  CLR   $0000
1A13 9701    STA A $01
1A15 DE00    LDX   $00
1A17 0150    CMP B #$50
1A19 2603    BNE   $1A1E
1A1B 7F0000  CLR   $0000
1A1E 9701    STA A $01
1A20 DE00    LDX   $00
1A22 0150    CMP B #$50
1A24 2603    BNE   $1A29
1A26 7F0000  CLR   $0000
1A29 9701    STA A $01
1A2B DE00    LDX   $00
1A2D 0150    CMP B #$50
1A2F 2603    BNE   $1A34
1A31 7F0000  CLR   $0000
1A34 9701    STA A $01
1A36 DE00    LDX   $00
1A38 0150    CMP B #$50
1A3A 2603    BNE   $1A3F
1A3C 7F0000  CLR   $0000
1A3F 9701    STA A $01
1A41 DE00    LDX   $00
1A43 0150    CMP B #$50
1A45 2603    BNE   $1A4A
1A47 7F0000  CLR   $0000
1A4A 9701    STA A $01
1A4C DE00    LDX   $00
1A4E 0150    CMP B #$50
1A50 2603    BNE   $1A55
1A52 7F0000  CLR   $0000
1A55 9701    STA A $01
1A57 DE00    LDX   $00
1A59 0150    CMP B #$50
1A5B 2603    BNE   $1A60
1A5D 7F0000  CLR   $0000
1A60 9701    STA A $01
1A62 DE00    LDX   $00
1A64 0150    CMP B #$50
1A66 2603    BNE   $1A6B
1A68 7F0000  CLR   $0000
1A6B 9701    STA A $01
1A6D DE00    LDX   $00
1A6F 0150    CMP B #$50
1A71 2603    BNE   $1A76
1A73 7F0000  CLR   $0000
1A76 9701    STA A $01
1A78 DE00    LDX   $00
1A7A 0150    CMP B #$50
1A7C 2603    BNE   $1A81
1A7E 7F0000  CLR   $0000
1A81 9701    STA A $01
1A83 DE00    LDX   $00
1A85 0150    CMP B #$50
1A87 2603    BNE   $1A8C
1A89 7F0000  CLR   $0000
1A8C 9701    STA A $01
1A8E DE00    LDX   $00
1A90 0150    CMP B #$50
1A92 2603    BNE   $1A97
1A94 7F0000  CLR   $0000
1A97 9701    STA A $01
1A99 DE00    LDX   $00
1A9B 0150    CMP B #$50
1A9D 2603    BNE   $1AA2
1A9F 7F0000  CLR   $0000
1AA2 9701    STA A $01
1AA4 DE00    LDX   $00
1AA6 0150    CMP B #$50
1AA8 2603    BNE   $1AAD
1AAA 7F0000  CLR   $0000
1AAD 9701    STA A $01
1AAF DE00    LDX   $00
1AB1 0150    CMP B #$50
1AB3 2603    BNE   $1AB8
1AB5 7F0000  CLR   $0000
1AB8 9701    STA A $01
1ABA DE00    LDX   $00
1ABC 0150    CMP B #$50
1ABE 2603    BNE   $1AC3
1AC0 7F0000  CLR   $0000
1AC3 9701    STA A $01
1AC5 DE00    LDX   $00
1AC7 0150    CMP B #$50
1AC9 2603    BNE   $1ACE
1ACB 7F0000  CLR   $0000
1ACE 9701    STA A $01
1AD0 DE00    LDX   $00
1AD2 0150    CMP B #$50
1AD4 2603    BNE   $1AD9
1AD6 7F0000  CLR   $0000
1AD9 9701    STA A $01
1ADB DE00    LDX   $00
1ADD 0150    CMP B #$50
1ADF 2603    BNE   $1AE4
1AE1 7F0000  CLR   $0000
1AE4 9701    STA A $01
1AE6 DE00    LDX   $00
1AE8 0150    CMP B #$50
1AEA 2603    BNE   $1AEF
1AEC 7F0000  CLR   $0000
1AEF 9701    STA A $01
1AF1 DE00    LDX   $00
1AF3 0150    CMP B #$50
1AF5 2603    BNE   $1AFA
1AF7 7F0000  CLR   $0000
1AFA 9701    STA A $01
1AFC DE00    LDX   $00
1AFE 0150    CMP B #$50
1B00 2603    BNE   $1B05
1B02 7F0000  CLR   $0000
1B05 9701    STA A $01
1B07 DE00    LDX   $00
1B09 0150    CMP B #$50
1B0B 2603    BNE   $1B10
1B0D 7F0000  CLR   $0000
1B10 9701    STA A $01
1B12 DE00    LDX   $00
1B14 0150    CMP B #$50
1B16 2603    BNE   $1B1B
1B18 7F0000  CLR   $0000
1B1B 9701    STA A $01
1B1D DE00    LDX   $00
1B1F 0150    CMP B #$50
1B21 2603    BNE   $1B26
1B23 7F0000  CLR   $0000
1B26 9701    STA A $01
1B28 DE00    LDX   $00
1B2A 0150    CMP B #$50
1B2C 2603    BNE   $1B31
1B2E 7F0000  CLR   $0000
1B31 9701    STA A $01
1B33 DE00    LDX   $00
1B35 0150    CMP B #$50
1B37 2603    BNE   $1B3C
1B39 7F0000  CLR   $0000
1B3C 9701    STA A $01
1B3E DE00    LDX   $00
1B40 0150    CMP B #$50
1B42 2603    BNE   $1B47
1B44 7F0000  CLR   $0000
1B47 9701    STA A $01
1B49 DE00    LDX   $00
1B4B 0150    CMP B #$50
1B4D 2603    BNE   $1B52
1B4F 7F0000  CLR   $0000
1B52 9701    STA A $01
1B54 DE00    LDX   $00
1B56 0150    CMP B #$50
1B58 2603    BNE   $1B5D
1B5A 7F0000  CLR   $0000
1B5D 9701    STA A $01
1B5F DE00    LDX   $00
1B61 0150    CMP B #$50
1B63 2603    BNE   $1B68
1B65 7F0000  CLR   $0000
1B68 9701    STA A $01
1B6A DE00    LDX   $00
1B6C 0150    CMP B #$50
1B6E 2603    BNE   $1B73
1B70 7F0000  CLR   $0000
1B73 9701    STA A $01
1B75 DE00    LDX   $00
1B77 0150    CMP B #$50
1B79 2603    BNE   $1B7E
1B7B 7F0000  CLR   $0000
1B7E 9701    STA A $01
1B80 DE00    LDX   $00
1B82 0150    CMP B #$50
1B84 2603    BNE   $1B89
1B86 7F0000  CLR   $0000
1B89 9701    STA A $01
1B8B DE00    LDX   $00
1B8D 0150    CMP B #$50
1B8F 2603    BNE   $1B94
1B91 7F0000  CLR   $0000
1B94 9701    STA A $01
1B96 DE00    LDX   $00
1B98 0150    CMP B #$50
1B9A 2603    BNE   $1B9F
1B9C 7F0000  CLR   $0000
1B9F 9701    STA A $01
1BA1 DE00    LDX   $00
1BA3 0150    CMP B #$50
1BA5 2603    BNE   $1BAA
1BA7 7F0000  CLR   $0000
1BAA 9701    STA A $01
1BAC DE00    LDX   $00
1BAE 0150    CMP B #$50
1BB0 2603    BNE   $1BB5
1BB2 7F0000  CLR   $0000
1BB5 9701    STA A $01
1BB7 DE00    LDX   $00
1BB9 0150    CMP B #$50
1BBB 2603    BNE   $1BC0
1BBD 7F0000  CLR   $0000
1BC0 9701    STA A $01
1BC2 DE00    LDX   $00
1BC4 0150    CMP B #$50
1BC6 2603    BNE   $1BCB
1BC8 7F0000  CLR   $0000
1BCB 9701    STA A $01
1BCD DE00    LDX   $00
1BCF 0150    CMP B #$50
1BD1 2603    BNE   $1BD6
1BD3 7F0000  CLR   $0000
1BD6 9701    STA A $01
1BD8 DE00    LDX   $00
1BDA 0150    CMP B #$50
1BDC 2603    BNE   $1BE1
1BDE 7F0000  CLR   $0000
1BE1 9701    STA A $01
1BE3 DE00    LDX   $00
1BE5 0150    CMP B #$50
1BE7 2603    BNE   $1BEC
1BE9 7F0000  CLR   $0000
1BEC 9701    STA A $01
1BEE DE00    LDX   $00
1BF0 0150    CMP B #$50
1BF2 2603    BNE   $1BF7
1BF4 7F0000  CLR   $0000
1BF7 9701    STA A $01
1BF9 DE00    LDX   $00
1BFB 0150    CMP B #$50
1BFD 2603    BNE   $1C02
1BFF 7F0000  CLR   $0000
1C02 9701    STA A $01
1C04 DE00    LDX   $00
1C06 0150    CMP B #$50
1C08 2603    BNE   $1C0D
1C0A 7F0000  CLR   $0000
1C0D 9701    STA A $01
1C0F DE00    LDX   $00
1C11 0150    CMP B #$50
1C13 2603    BNE   $1C18
1C15 7F0000  CLR   $0000
1C18 9701    STA A $01
1C1A DE00    LDX   $00
1C1C 0150    CMP B #$50
1C1E 2603    BNE   $1C23
1C20 7F0000  CLR   $0000
1C23 9701    STA A $01
1C25 DE00    LDX   $00
1C27 0150    CMP B #$50
1C29 2603    BNE   $1C2E
1C2B 7F0000  CLR   $0000
1C2E 9701    STA A $01
1C30 DE00    LDX   $00
1C32 0150    CMP B #$50
1C34 2603    BNE   $1C39
1C36 7F0000  CLR   $0000
1C39 9701    STA A $01
1C3B DE00    LDX   $00
1C3D 0150    CMP B #$50
1C3F 2603    BNE   $1C44
1C41 7F0000  CLR   $0000
1C44 9701    STA A $01
1C46 DE00    LDX   $00
1C48 0150    CMP B #$50
1C4A 2603    BNE   $1C4F
1C4C 7F0000  CLR   $0000
1C4F 9701    STA A $01
1C51 DE00    LDX   $00
1C53 0150    CMP B #$50
1C55 2603    BNE   $1C5A
1C57 7F0000  CLR   $0000
1C5A 9701    STA A $01
1C5C DE00    LDX   $00
1C5E 0150    CMP B #$50
1C60 2603    BNE   $1C65
1C62 7F0000  CLR   $0000
1C65 9701    STA A $01
1C67 DE00    LDX   $00
1C69 0150    CMP B #$50
1C6B 2603    BNE   $1C70
1C6D 7F0000  CLR   $0000
1C70 9701    STA A $01
1C72 DE00    LDX   $00
1C74 0150    CMP B #$50
1C76 2603    BNE   $1C7B
1C78 7F0000  CLR   $0000
1C7B 9701    STA A $01
1C7D DE00    LDX   $00
1C7F 0150    CMP B #$50
1C81 2603    BNE   $1C86
1C83 7F0000  CLR   $0000
1C86 9701    STA A $01
1C88 DE00    LDX   $00
1C8A 0150    CMP B #$50
1C8C 2603    BNE   $1C91
1C8E 7F0000  CLR   $0000
1C91 9701    STA A $01
1C93 DE00    LDX   $00
1C95 0150    CMP B #$50
1C97 2603    BNE   $1C9C
1C99 7F0000  CLR   $0000
1C9C 9701    STA A $01
1C9E DE00    LDX   $00
1CA0 0150    CMP B #$50
1CA2 2603    BNE   $1CA7
1CA4 7F0000  CLR   $0000
1CA7 9701    STA A $01
1CA9 DE00    LDX   $00
1CAB 0150    CMP B #$50
1CAD 2603    BNE   $1CB2
1CAF 7F0000  CLR   $0000
1CB2 9701    STA A $01
1CB4 DE00    LDX   $00
1CB6 0150    CMP B #$50
1CB8 2603    BNE   $1CBD
1CBA 7F0000  CLR   $0000
1CBD 9701    STA A $01
1CBF DE00    LDX   $00
1CC1 0150    CMP B #$50
1CC3 2603    BNE   $1CC8
1CC5 7F0000  CLR   $0000
1CC8 9701    STA A $01
1CCA DE00    LDX   $00
1CCC 0150    CMP B #$50
1CCE 2603    BNE   $1CD3
1CD0 7F0000  CLR   $0000
1CD3 9701    STA A $01
1CD5 DE00    LDX   $00
1CD7 0150    CMP B #$50
1CD9 2603    BNE   $1CDE
1CDB 7F0000  CLR   $0000
1CDE 9701    STA A $01
1CE0 DE00    LDX   $00
1CE2 0150    CMP B #$50
1CE4 2603    BNE   $1CE9
1CE6 7F0000  CLR   $0000
1CE9 9701    STA A $01
1CEB DE00    LDX   $00
1CED 0150    CMP B #$50
1CEF 2603    BNE   $1CF4
1CF1 7F0000  CLR   $0000
1CF4 9701    STA A $01
1CF6 DE00    LDX   $00
1CF8 0150    CMP B #$50
1CFA 2603    BNE   $1CFF
1CFC 7F0000  CLR   $0000
1CFF 9701    STA A $01
1D01 DE00    LDX   $00
1D03 0150    CMP B #$50
1D05 2603    BNE   $1D0A
1D07 7F0000  CLR   $0000
1D0A 9701    STA A $01
1D0C DE00    LDX   $00
1D0E 0150    CMP B #$50
1D10 2603    BNE   $1D15
1D12 7F0000  CLR   $0000
1D15 9701    STA A $01
1D17 DE00    LDX   $00
1D19 0150    CMP B #$50
1D1B 2603    BNE   $1D20
1D1D 7F0000  CLR   $0000
1D20 9701    STA A $01
1D22 DE00    LDX   $00
1D24 0150    CMP B #$50
1D26 2603    BNE   $1D2B
1D28 7F0000  CLR   $0000
1D2B 9701    STA A $01
1D2D DE00    LDX   $00
1D2F 0150    CMP B #$50
1D31 2603    BNE   $1D36
1D33 7F0000  CLR   $0000
1D36 9701    STA A $01
1D38 DE00    LDX   $00
1D3A 0150    CMP B #$50
1D3C 2603    BNE   $1D41
1D3E 7F0000  CLR   $0000
1D41 9701    STA A $01
1D43 DE00    LDX   $00
1D45 0150    CMP B #$50
1D47 2603    BNE   $1D4C
1D49 7F0000  CLR   $0000
1D4C 9701    STA A $01
1D4E DE00    LDX   $00
1D50 0150    CMP B #$50
1D52 2603    BNE   $1D57
1D54 7F0000  CLR   $0000
1D57 9701    STA A $01
1D59 DE00    LDX   $00
1D5B 0150    CMP B #$50
1D5D 2603    BNE   $1D62
1D5F 7F0000  CLR   $0000
1D62 9701    STA A $01
1D64 DE00    LDX   $00
1D66 0150    CMP B #$50
1D68 2603    BNE   $1D6D
1D6A 7F0000  CLR   $0000
1D6D 9701    STA A $01
1D6F DE00    LDX   $00
1D71 0150    CMP B #$50
1D73 2603    BNE   $1D78
1D75 7F0000  CLR   $0000
1D78 9701    STA A $01
1D7A DE00    LDX   $00
1D7C 0150    CMP B #$50
1D7E 2603    BNE   $1D83
1D80 7F0000  CLR   $0000
1D83 9701    STA A $01
1D85 DE00    LDX   $00
1D87 0150    CMP B #$50
1D89 2603    BNE   $1D8E
1D8B 7F0000  CLR   $0000
1D8E 9701    STA A $01
1D90 DE00    LDX   $00
1D92 0150    CMP B #$50
1D94 2603    BNE   $1D99
1D96 7F0000  CLR   $0000
1D99 9701    STA A $01
1D9B DE00    LDX   $00
1D9D 0150    CMP B #$50
1D9F 2603    BNE   $1DA4
1DA1 7F0000  CLR   $0000
1DA4 9701    STA A $01
1DA6 DE00    LDX   $00
1DA8 0150    CMP B #$50
1DAA 2603    BNE   $1DAF
1DAC 7F0000  CLR   $0000
1DAF 9701    STA A $01
1DB1 DE00    LDX   $00
1DB3 0150    CMP B #$50
1DB5 2603    BNE   $1DBA
1DB7 7F0000  CLR   $0000
1DBA 9701    STA A $01
1DBC DE00    LDX   $00
1DBE 0150    CMP B #$50
```

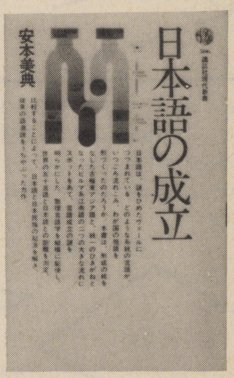
```
1AC8 CE1F80    LDX   #$1F80
1ACB 8661      LDA A #$61
1ACD A700      STA A $00,X
1ACF 08        INX
1AD0 8C1F81    CPX   #$1F81
1AD3 26F8      BNE   $1ACD
1AD5 39        RTS
1AD6 BD8170    JSR   $8170
1AD9 7F0040    CLR   $0040
1ADC 39        RTS
1ADD 8E1FFF    LDS   #$1FFF
1AE0 BD97E6    JSR   $97E6
1AE3 CE1B47    LDX   #$1B47
1AE6 C685      LDA B #$85
1AE8 BD96EB    JSR   $96EB
1AEB B6F680    JSR   $F680
1AEE C600      LDA B #$00
1AF0 8143      CMP A #$43
1AF2 2608      BNE   $1AFC
1AF4 CE1B4C    LDX   #$1B4C
1AF7 BD96EB    JSR   $96EB
1AFA CE1B6D    LDX   #$1B6D
1AFD 201C      BRA   $1B1B
1AFF 8132      CMP A #$32
1B01 2608      BNE   $1B0B
1B03 CE1B57    LDX   #$1B57
1B06 BD96EB    JSR   $96EB
1B09 CE1B71    LDX   #$1B71
1B0C 2000      BRA   $1B0E
1B0E 8133      CMP A #$33
1B10 2609      BNE   $1B1B
1B12 CE1B62    LDX   #$1B62
1B15 BD96EB    JSR   $96EB
1B18 2601      BNE   $1B1B
1B1A 3C        PSH X
1B1B BDF403    JSR   $F403
1B1E 32        PUL A
1B1F 8152      CMP A #$52
1B21 2704      BEQ   $1B27
1B23 8158      CMP A #$58
1B25 2602      BNE   $1B29
1B27 3C        PSH X
1B28 BD1000    JSR   $1000
1B2B 200B      BRA   $1B38
1B2D 8147      CMP A #$47
1B2F 260A      BNE   $1B3B
1B31 FE1689    LDX   $1689
1B34 AD00      JSR   $00,X
1B36 BD175B    JSR   $175B
1B39 200D      BRA   $1B48
1B3B 8146      CMP A #$46
1B3D 2659      BNE   $1B98
1B3F B7E023    STA A $E023
1B42 BDF409    JSR   $F409
1B45 BDF680    JSR   $F680
1B48 0078      SWB A #$78
1B4A B71180    STA A $1180
1B4D 2B0E      BMI   $1B5D
1B4F 4D        TST A
1B50 4F        CLR A
1B51 44        LSR A
1B52 45
1B53 3A
1B54 43        COM B
1B55 46        ROL B
1B56 48        ASL B
1B57 49        ROL A
1B58 53        COM B
1B59 56        ROR B
1B5A 4C        INC A
1B5B 41
1B5C 59        ROL B
1B5D 5D        TST B
1B5E 2B44      BMI   $1BA4
1B60 49        ROL A
1B61 53        COM B
1B62 56        ROR B
1B63 44        LSR A
1B64 2044      BRA   $1BAA
1B66 49        ROL A
1B67 53        COM B
1B68 56        ROR B
1B69 4C        INC A
1B6A 41
1B6B 59        ROL B
1B6C 00        SEC
1B6D 07        TPA
1B6E E6FF      ADD B #$FF,X
1B70 C01A      SUB B #$1A
1B72 7318 16   COM   $1816
1B75 1A
1B76 7D1047    TST   $1047
1B79 56        ROR B
1B7A 52
1B7B 4F        CLR A
1B7C 47        ASR A
1B7D 52
1B7E 41
1B7F 4D        TST A
1B80 3F        SWI
1B81 0D        SEC
1B82 BDF403    JSR   $F403
1B85 F7E023    STA B $E023
1B88 39        RTS
1B89 8136      CMP A #$36
1B8B 2702      BEQ   $1B8F
1B8D 860C      LDA A #$0C
1B8F B71651    STA A $1651
1B92 7E1B65    JMP   $1B65
1B95 5D84      TST   $00,X
1B97 2605      BNE   $1B9E
1B99 BD1000    JSR   $1000
1B9C CE1B6C    LDX   #$1B6C
1B9F 31        INS
1BA0 31        INS
1BA1 31        INS
1BA2 32        PUL A
1BA3 BD8170    JSR   $8170
1BA6 39        RTS
1BA7 BD81C5    JSR   $81C5
1BAA 7E1B65    JMP   $1B65
END
```


BOOK GUIDE

日本語の成立

安本美典著

講談社現代新書 ￥390



▶本書はコンピュータを駆使して日本語の成立を数理言語学的にアプローチしたもので，コンピュータ愛好家にとって非常に興味深い内容です．

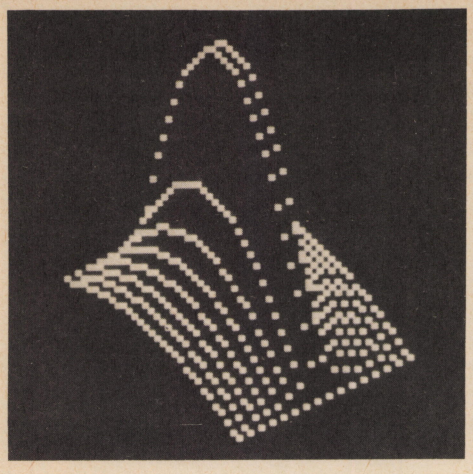
▶本書によれば，従来の伝統的な言語学は例えば，ラテン語を根幹としてルーマニア，イタリア，フランス，スペインなどの各言語に分裂してきたという，『系統論』モデルによって説明されてきました．

▶ところが日本語をこのモデルで解析しようとすると，うまくいかず，むしろ，『流入論』あるいは『成立論』モデルが合っているというのです．

▶本書では『基礎語彙』100語，200語について『シフト法』などを用いて日本語の成立過程の解明をしています．

▶『上古日本語』と『首里方言』が非常に近いのは当然として，『上古日本語』と『アイヌ語幌別方言』よりも『上古日本語』と『中期朝鮮語』の方がより近いというような興味がある結論が出ています．

▶諸言語を数理統計的に解析するというのは非常に説得力があります．もちろんその基礎となるデータ，あるいはその処理方法には充分な注意が必要であり，本書ではその点についても触れています．



H68/TR＋TV BASIC-Iによる 3次元グラフィックス

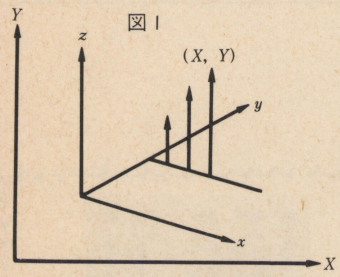
いずみ野マイコンクラブ　青木　健

APPLEⅡやPETでおなじみの3次元グラフです．H68のBASIC-Ⅱにはグラフィック機能も付いているし，何を今さらと言われそうですが…….

1．3次元グラフについて

3次元グラフの描き方は説明するまでもないと思いますので，ここでは$z=f(x,y)$としたときの画面上のX，Y座標の式だけ書いておきます(**図1**)．

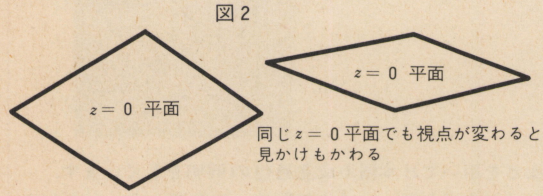
図1



$X=x+y$　　$Y=-x+y+z$

ここで，x，yをそれぞれ何倍かすることにより，立体を見下ろす視点の位置が変わります(**図2**)．この処理はBASICで書かれたメイン・プログラム中でやるので簡単に変えることができます．

図2



同じ$z=0$平面でも視点が変わると見かけもかわる

2．1ドット表示

このサブルーチンはマシン語で$0B00～$0B8Bまでです(**写真1**)．H68/TVマニュアルのをアセンブルしてもよいのですが，当方はまだマイコン1年生なので，あのような複雑なプログラムを理解することができず自分で作りました．マイコンを始めて間もない人のために，1ドット表示サブルーチン($B42～$B8B)について少し説明しておきましょう．

まず画面に点を表示するわけですから，リフレッシュメモリへデータを書き込まなければなりません．どの番地に書き込むかはマニュアルの(もちろんH68/TVの)39ページを見ていただければわかると思います．

今，画面上のX，Yに点を表示したいとすると，データを書き込むべきメモリの番地は，

$B000＋Y×$10＋(X/8)

となります．ここで(X/8)は整数とし小数点以下切り捨てです(アタリマエ)．

そして，書き込むべきデータは＃$80をX－(X/8)×8回．つまり，Xを8で割った余りだけ右シフトした数です．

でも，このままではいけません．書き込むべきメモリに，すでにデータが入っている場合だってあるのです．そこで，すでに入っているデータと書き込むべきデータでORAを取り，それを書き入れればメデタシメデタシ．

何ぶんマイコン1年生の作品ですし，それに明日は試験なので，かなりテキトウです．それでもこのプログラムを使ってくれる方(君はエライ!!)は$200番地からプログラムし直した方がよいでしょう．

$B00からでも動くけれど，いつBASICの配列エリアが

写真1　サブルーチン

```
/0B00P0B8BP
0B00 CE 0B 18 4F B7 E0 A0 E6
     00 F7 E0 A1 4C 08 81 10
0B10 26 F2 86 01 B7 E0 A2 39
     17 10 13 02 7E 08 60 6D
0B20 00 01 20 00 00 00 00 00
     7D E0 A8 2B FB A7 00 7D
0B30 E0 A8 2B F4 39 CE B0 00
     4F 8D ED 08 8C B8 00 26
0B40 F8 39 F6 0B 94 4F 58 49
     58 49 58 49 58 49 8B B0
0B50 B7 0B 90 F7 0B 91 F6 0B
     93 54 54 54 F7 0B 95 FB
0B60 0B 91 F7 0B 91 F6 0B 95
     58 58 58 B6 0B 93 10 C6
0B70 80 4D 27 04 54 4A 20 F9
     FE 0B 90 17 7D E0 A8 2B
0B80 FB AA 00 7D E0 A8 2B F4
     BD 0B 28 39 FF 00 FF 00
/_
```

I/Oプラザ

▶数値計算入門を楽しく読んでいる一人です．連載が終わらないうちに希望があったら…ということが書いてあったので手紙を書きました．私はある会社のサラリーマンですが，会社の内容は電機の方です．これからは整図などでコンピュータを使うようになると思うのです．それにはどんな曲線でも，方程式で曲線を表わさなければならないと思います．その曲線の方程式の作り方などを連載していただけないでしょうか？お願い致します．

(埼玉県　持田正明)

写真2　メイン・プログラム　1000～2000 $Z=f(x,y)$の計算サブルーチン

```
00010 DIM M(70),S(70)
00011 FOR V=30 TO 90
00012 M(V)=1:S(V)=95:NXTV
00100 CALL $0B00:CALL $0B35
00120 FORY=0TO30STEP2:FORX=0TO30

00130 V=X+Y+30:GOS1000
00140 W=60+X-Z-(Y/2)
00150 IF W>M(V) M(V)=W:GO 300
00160 IF W<S(V) S(V)=W:GO 300
00170 NXTX:NXTY
00180 CALL$F60D:CALL$1E92
00190 END
00300 POKE$0B93,V:POKE$0B94,W
00310 CALL $0B42

00320 GO 170
01000 U=X-15:C=45-U*U/5
01001 T=Y/2+1:IFY>15 T=(30-Y)/2+
1
01002 T=9-T
01003 Z=C/T
02000 RET
```

侵入してくるか心配です．そこで，**MEM** でエリアを指定してやればよいのです．でも，一度作った BASIC のプログラムをLOADする前にも**MEM** *でエリアを指定してやらないと，配列エリアが押し寄せてくるかも(そんなことないのかな?)．でもでも…というわけで精神衛生上よろしくない??

3．メイン・プログラム

BASICで書かれています(**写真2**)．かなりミミッチク書いてありますが…．

最初の **DIM　M(XX), S(XX)** は見えない点を見つけるためです（もちろんこれだけで見つかるわけありませんね）．

グラフを描いてゆくと見えなくなるべき点というのがあります．手前の曲線の影になるところです(**図3**)．それを見つけるには画面上の各Xにおける Y の最大値と最小値をとっておいて，Yが最大値M(X)より大きいか最小値S(X)より小さいときのみ，点を表示してやればよいのです．

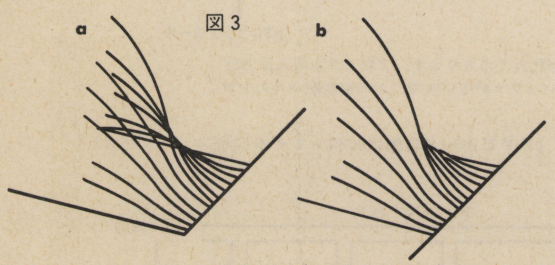


図3

さて，グラフが描き終わっても，いつまでもグラフィックの状態では困ります．そこで，AB，RS 以外のキーを押すとキャラクタ・モードに戻るようにしました（**CALL$F60D**，**CALL$1E92**）．

もし，グラフィックモードになってからエラーがあると，上から何やら出てきます(**図4**)．ERR×××と出ているのだろうと思いますが読めませんね．

そんなときは，RS，1E92G　RS　1452G と急いで(?)押してみてください．うまくゆけばコマンド待ちの状態になりますから，L CR と押してエラーを見つけてください．

*MEM　$200　$9FF　←$AFF ではない

図4

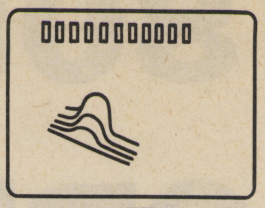
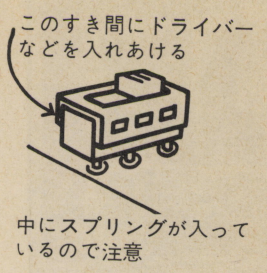

TV 画面

図5



4．使用上の注意etc.

❶BASICでプログラムするときは，必ず**MEM**でエリアを指定してください．走らせてみたらサブルーチンがなくなってしまったなんてことになりかねません．

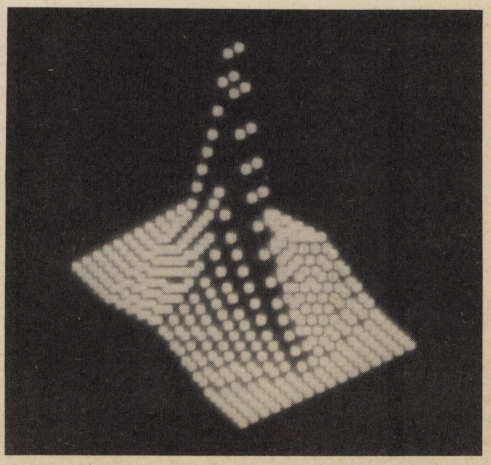
❷時間はかなりかかります．気長にやってください．写真はX，Yそれぞれ30ですが，3分ぐらいかかっています．このあと60×40でやってみました（写真を撮ろうと思ったらもうフィルムがなかった）．何んと10分以上かかりました．X，Y平面を大きくするときは，**M(X)**，**S(X)** も書き直してください．

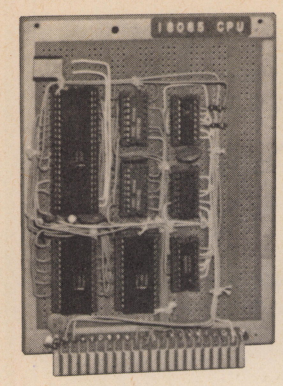
❸サブルーチン

B00…グラフィック・イニシャライズ
B18…レジスタ・テーブル
B35…画面クリア
B42…1ドット表示
B93…パラメータX　0≦X≦127
B94…パラメータY　0≦Y≦95
B90～B91…ワーキング・エリア

❹BASIC-IIが手に入りますように

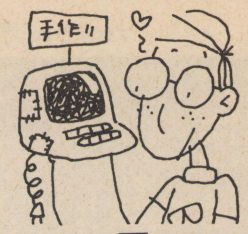
❺H68のボードをケースに入れるとき困るのが，ボード上のスイッチです．パターンを切ったりしなくても**図5**のようにするとスイッチが空きます．スイッチの足のところから線を引いて，パネルまで持ってくればOKです．





8085CPUボード

8085 CPUボード



Mr. 1CHIP

このボードは手持ちの8080システムにそのまま使えるように構成したものです.

1. 製作の動機

最初に作った8080CPUボード（図1）を使っていましたが，8085のチップが入手できたので8080CPUボードとコンパチな8085CPUボードを作ったわけです（図2）．その他，電源関係をシンプルにし，メモリを増設することにしました.

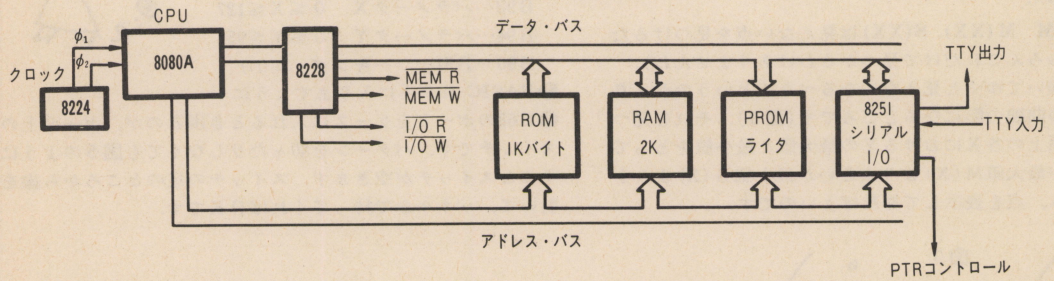
2. 構成

今回はCPUボードのみのすげ替えなので，CPUチップ中心のIC群になります.

8080のときは，8080A＋8224＋8228のファミリ・チップに若干のSSIが必要でした．今回のグレードアップはすでにモニタ・プログラムもあるためステップ機能は省きましたが，DMAは使えるようにしています.

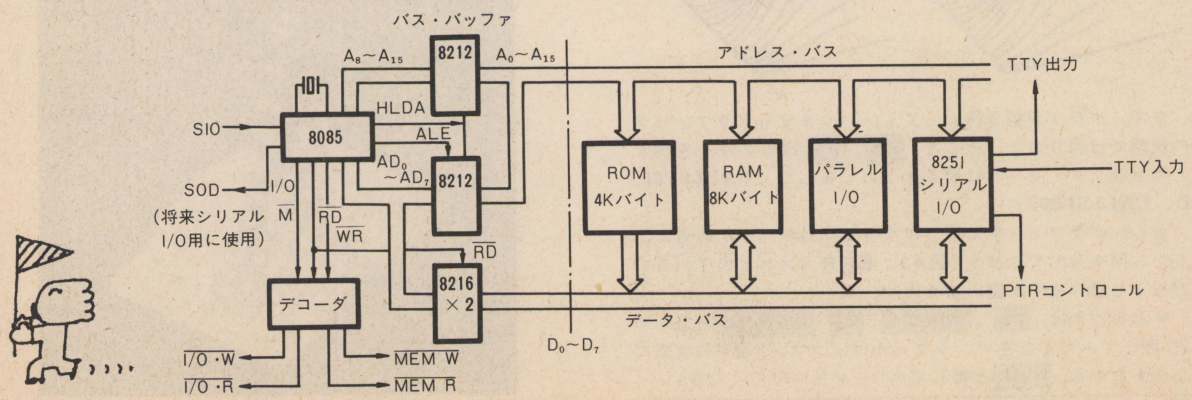
そのため，アドレス・バス・バッファに8212を2個用い，アドレスの下位8bit(A_0～A_7)は，DATAとマルチプレックスになっているためALE信号で，アドレスのラッチにも用います．図3にそのタイミング図を示します.

図1　BASICシステム('77年4月製作)



PROMライタは8255を使用．このカードを使わないときはパラレルI/Oのカードが代わりに入ります．プログラムの入出力はROM内のモニタによりシリアルI/Oを通して行なっています．アドレス・バスはバッファがないので，この程度がバスのドライブ能力の限度でしょう.

図2　8085を使用したグレードアップ版（CPUボード自体は8080システムにピン・コンパチ）



▶D-RAM推奨委員会さんへ．'78.8月号．Nさんの「皆に変なことを言う奴ぐらいに…」は，「『皆に変なことを言う奴』ぐらいに…」と「皆に『変なことを言う奴』ぐらいに…」との2通りに解釈できます.「あなたの意見にぼくも賛成です.」とありますから後者が正しいと思われます．そうすると回路，ノウハウ，優位云々というく

8085ピン配列

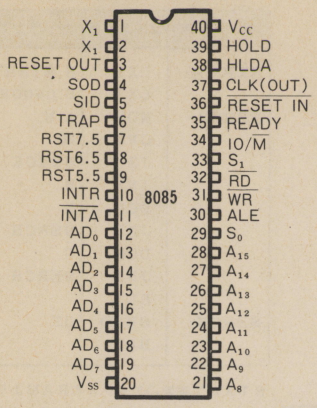
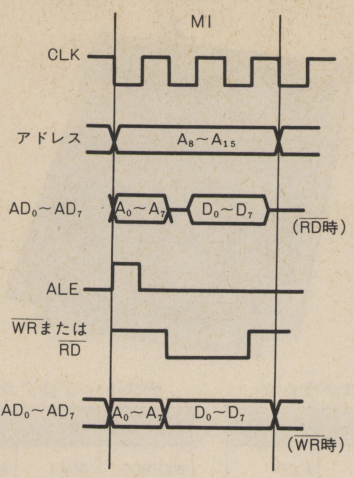


図3　8085タイミング

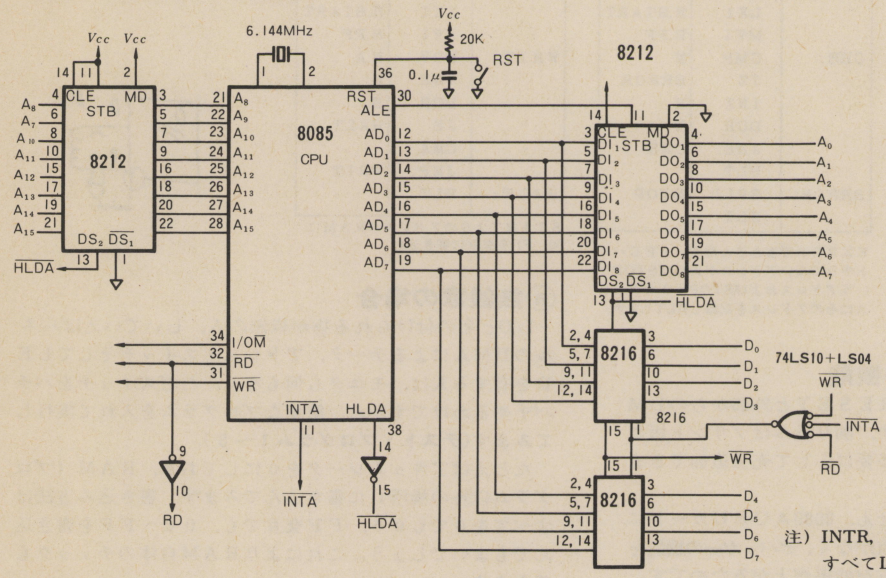


下位アドレスのラッチタイミング

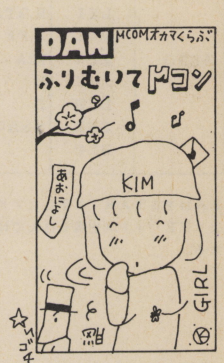
端子AD_0～AD_7には，A_8～A_{15}にアドレスが現われるのと同時に下位アドレスA_0～A_7がAD_0～AD_7に出力されています．これをこのサイクルの始まりと同時に出ていたＡＬＥ信号の立ち下りを用いて，ラッチします．その後ＲＤまたは$\overline{WR}$の信号が出て$\overline{WR}$モードなら同時にＣＰＵはＤＡＴＡを出力し，このマシンサイクルの終りまでＤＡＴＡを出し続けますが$\overline{WR}$の立ち上りでメモリまたは，I/OがＤＡＴＡを受け取るのが普通の使い方です．また$\overline{RD}$時は外部のメモリなどが$\overline{RD}$の立ち上りまでにＤＡＴＡを出力できればよいことになります．つまりＣＬＫでなら1.5クロック分でメモリなどがアクセスできればよいことになります．

これにより8080Aの$\overline{MEMR}$，$\overline{MEMW}$などはI/O・$\overline{M}$をゲートに用い$\overline{RD}$，$\overline{WR}$を利用し，またアドレスのラッチはＡＬＥの立ち下りを利用します．

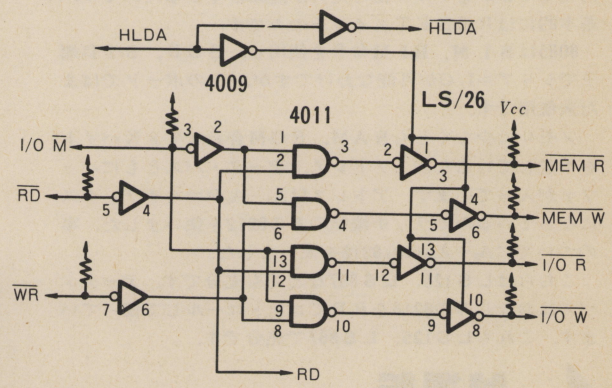
図4　ＣＰＵボードの回路図



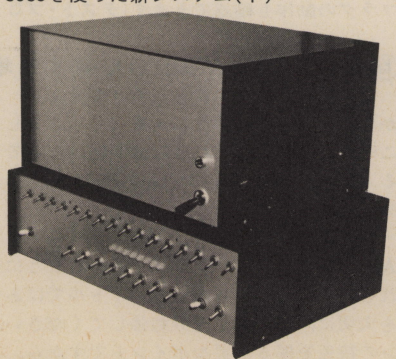
注）INTR，RST 5.5～7.5，TRAPはすべてLowレベルとし不使用．



バス・バッファには**8216**を２個使用しましたが，これは高いので金欠病者には**ＳＮ74ＬＳ367**を用いた方が負担が少ないでしょう．この他にはコントロール・バス用デコーダおよびドライバとして**74LS126**やC-MOS4011，4009の３チップを使用します(**図４**)．



8080Aを使った旧システム(上)
8085を使った新システム(下)



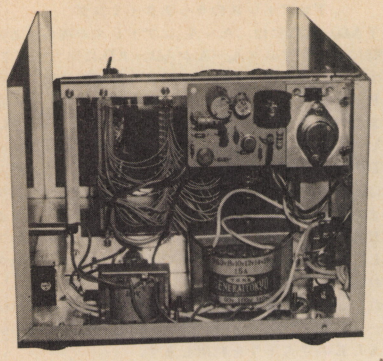
3. 作り方

8080のときと異なり，電源が＋５Ｖ１本になったため，Power-ON時の立ち上りの順序注意事項がなくなっています．配線を誤らないこと，使用しない入力端子はそれ相当の処理をすることを守れば必ず動作します．

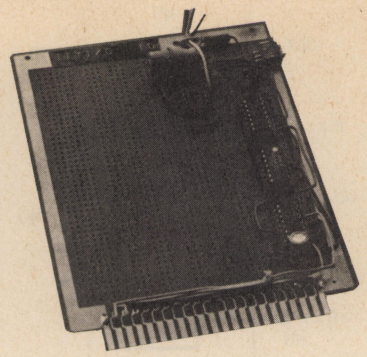
だりも，「それらを示さないと説得力がないので，『変な奴』でかたずけられてしまう．」というニュアンスになります．「皆に」の後に読点を打てばこんな誤解も生まれなかったのでしょうが．点ひとつでまるで意味が変るのですね．こわーい．参考：「ここではきものをぬいでください」．ＰＳ．僕もD-RAM派です．そのうちＳＣ/ＭＰ用のリフレッシュ回路を発表…できるかな．

(俺はぜったいＳＣ/ＭＰ派より)

旧システムの電源部分



旧システムのTTY用シリアルI/Oボード



テスト・プログラム4

ラベル	ニモニック	オペランド
EXPR04:	LXI	H,START
	LXI	B,0400H
SERCH:	MOV	A,M
	CPI	20
	JZ	SEROK
	INX	H
	DCR	B
	JNZ	SERCH
	DCR	C
	JNZ	SERCH
	HLT	
SEROK:	SHLD	OK
	HLT	

START番地のアドレスのRAMより1Kバイトサーチし20のコードのあるアドレスを捜しそのアドレスをOKのアドレスのRAMに書き込む.

テスト・プログラム1

ラベル	ニモニック	オペランド
EXPR01:	MVI	A,00
	LXI	H,START
	MVI	B,FF
ZERO:	MOV	M,A
	INX	H
	DCR	B
	JNZ	ZERO
	HLT	

RAMをSTARTと示したアドレスよりFEバイト00を書き込んでHLTする.

テスト・プログラム2

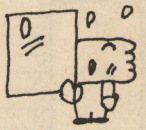
ラベル	ニモニック	オペランド
EXPR02:	MVI	A,00
	LXI	H,START
	MVI	B,FF
CHE:	CMP	M
	JZ	ERROR
	INX	H
	DCR	B
	JNZ	CHE
	HLT	
ERROR:	SHLD	STOP
	HLT	

EXRR01で書き込んだデータFEバイト中0でないアドレスがあればSTOPというアドレスおよびSTOP+1のアドレスにそのアドレスを記録しHLTします.

テスト・プログラム3

ラベル	ニモニック	オペランド
EXPR03:	MVI	A,00
	LXI	H,START
	MVI	B,FF
WRIT:	MOV	M,A
	INX	H
	DCR	B
	JZ	HALT
	CMA	
	JMP	WRIT
HALT:	HLT	

STARTよりのアドレスのRAMに00, FFを交互に書き込む.



●8085CPUボードの機能

ハードウェアは基本的にはRESETと外部からのDMAを受け付けるハードのみです. 割り込みはプリント板に空きスペースがありますから必要に応じて充分追加できます.

ステップ実行機能はありません. 8080ACPUカードにはあったのですが, 実用上利点がなく, デバッガーの機能を持たせてBPをフルに使った方が能率が上がるためです. 基本的にはRESETスイッチのみです.

8085はSIM, RIM命令を使用し, SOD, SID端子でシリアルI/Oが可能なわけですが, このボードではまだ未使用です.

メモリは少なくともRAM, ROM合わせて8Kバイトを予定しているため, アドレス, データ・バスともにバッファが入っています. アドレスはA_0～A_7がマルチプレクスになっているのでラッチ機能のある8212を使いました. 事のついでにA_8～A_{15}にも8212を使いました.

こちらはLS125, LS367などでも充分です. データ・バスはおなじみの8216を$\overline{RD}$でコントロールして使っています. これもLS125, LS367で充分です.

4. 試運転

ピン接続は現在まで使用しているCPUカードとまったく同じなわけで, そのまま差し換えて今までのモニタを使って動作させるのみです. これっきり……ではモニタもI/Oも充分な物を持たない方に申し訳ないので, 以下にテスト法のヒントおよび例を述べましょう.

ⓐ無銭家の場合

I/Oと名の付けられる物が皆無の人, しいていえばパネルのDMAによるデータ, アドレス・スイッチそしてLEDを有する人は, モニタも何もなく, ただスイッチをパチパチやるわけですから, 簡単なプログラムを入れて実行してみます(テスト・プログラム1～3).

たとえばアキュムレータを0にしておき, RAM(プログラム以外の場所)に書き込んでみます. 書き込み方法はすべてを0でも00, FF交互でも, 00～FFを書き込んでもよいでしょう. これによりRAM自体のチェックもできます.

次に書き込み方ですが, ①MOV M, Aを用いる方法と②STAX rでrを種々変えて実行する. つまりr=B, r=Dで実行する方法をやってみます. 同時にカウンタもレジスタを変えて使ってみます.

同様にメモリからの読み出しも行なってみます. これができなければプログラムの実行ができないわけですが, CPI命令などでフラグを用い分岐を行なわせることにより, フラグの動作も確認できます(テスト・プログラム4).

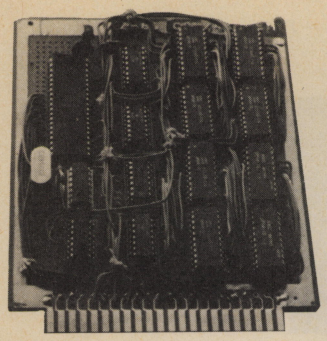
ⓑVRAMなどのI/Oを有する場合

この場合もあまり変わりありませんが, この場合は何らかのモニタ・プログラムを持っているでしょうから, まずこのモニタが動作すればほぼ問題はないでしょう. 気になる人はⓐと同じようにチェック・プログラムを作って実行してみてください.

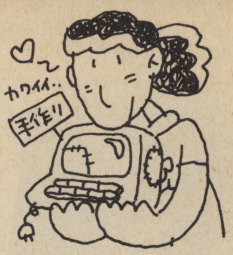
ここまでOKならあとは自分なりにメモリを増設し, BASICなりアセンブラなり楽しむことになりますが, どれを選ぶにつけても本誌のタイトルではありませんが『I/O』を大切に, 使い方を充分勉強してください. これがマイコンの特色を握る重要なポイントですから.

I/Oプラザ

▶VOL. 4 No.1のSCMBLの記事はよかった. SC/MPのことをよく知っている私(SC/MPのことしか知らない?)にとって, アセンブラプログラムもわかりやすかったです. ポインタの内容をアキュムレータにコピーするのに, XPAH, XAE, LDE, XPAH, LDEとしているとしているころなんか, 私も以前やったことがあるのでおもしろかった. また大貫さんのSC/MPマイクロコンピュータは, 以前T誌に宮永さんが



Z80CPUボード
（基板の右半分は2107×8で4Kバイト分のメモリが実装されている．）



Z80 CPUボード

Mr. 1CHIP

8080Aシステム（2Kバイト）を4K　RAM付きのZ80 CPUシステムにグレードアップした例を紹介します．

1．システム構成

●CPUボード

CPUはZ80（モステック）を使用し，クロックは2MHzです．コントロール・バスは8080システムとコンパチブルにするため，8080＋8228のときと同じにしました（図1，図2）．

つまり，$\overline{I/OR}$，$\overline{I/OW}$，$\overline{MEMR}$，$\overline{MEMW}$の各信号を使っています．

CPUボード上にデータ・バス・バッファは持っていません．図3にブロック図を，図4にメモリ・マップを示します．

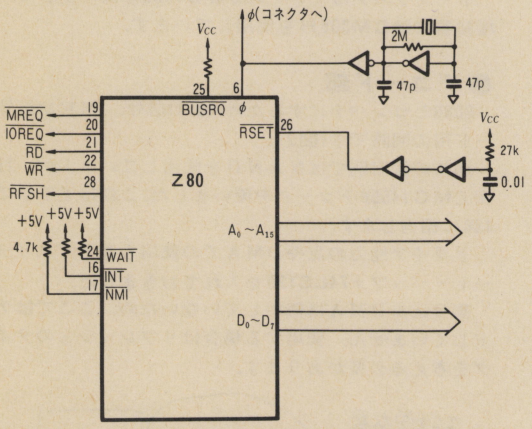
CPUボードに乗っているRAMには安価なダイナミックRAM2107相当品を4Kバイト（8個）実装しました．2107はZ80用に作られたのではないかと思うほど簡単なタイミングで使えます（図5）．

つまり，Z80の下位7ビットは$\overline{RFSH}$が出ているときにリフレッシュ・アドレスになっています．2107はこの7ビットでそのままリフレッシュが可能なのです．

これがMK4096だとアドレスのマルチプレクシングが必要になります．

また，メモリのリフレッシュはCE端子を"H"にするだけです．つまり，Z80の出力MREQとRFSHのORをとるだけでよく，スタティックRAMを使っているのと変わりません．

図1　Z80CPU部



注）DRAMはRESET時保護されません．

図2　デコーダ部

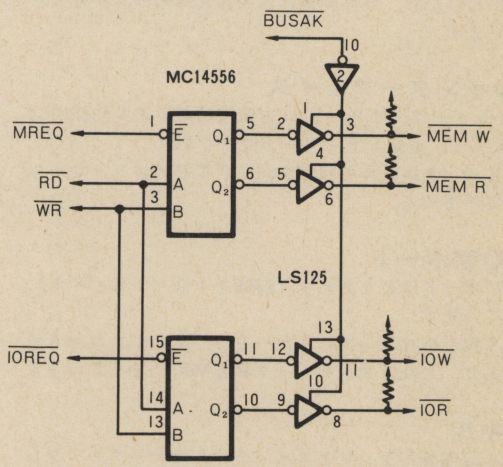


図3　Z80システムブロック図

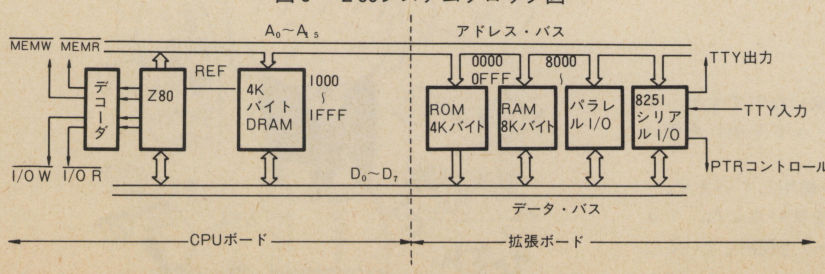
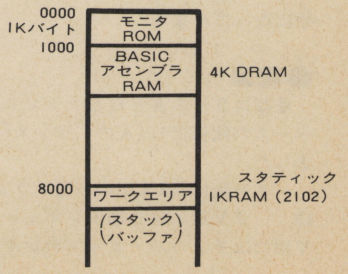


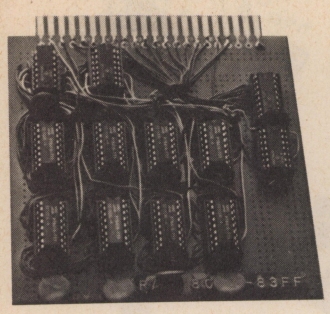
図4　メモリ・マップ



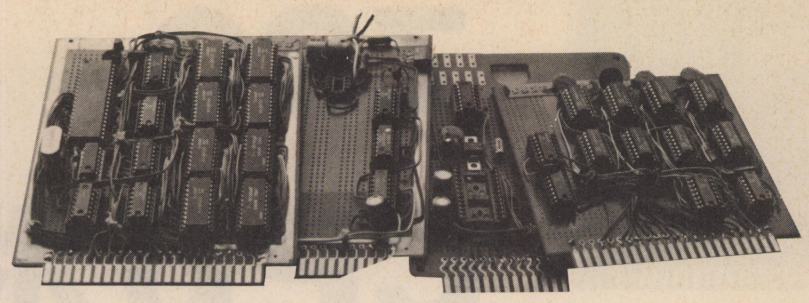
発表された記事をを参考に作られたのではないですか．MODE　SWにそれが表われていますネ．私は記事とほとんど同じものを作りましたが，またSCMBLを動かせるぐらいのマイコンを作りたくなってきました．
PS．大貫さん，$0001番地からは，どうなっているのですか．何か入っていると思うのですが．

（大阪府　登　充啓）

ワーク・エリア用IK RAMボード
（$8000～$83FF）



CPUボード，メモリ・ボード，I/Oボードetc.



Z80ピンコネクション

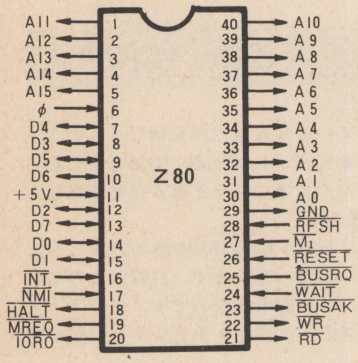
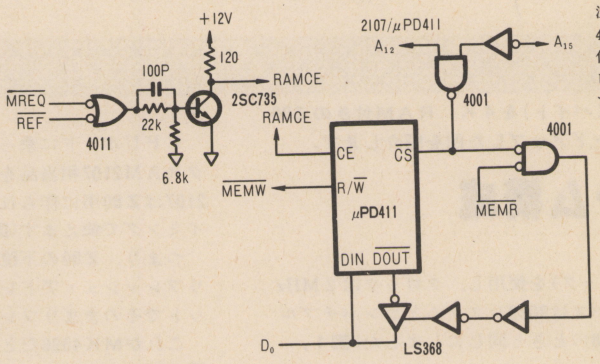


図5　DRAM部



注）DRAMは1個のみ．4001はフェアチャイルドを使用．電源ピン，アドレスピンは2107のピン接参照．アドレスは1000から．

ただし，RESET/BUSRQのときは$\overline{MREQ}$，$\overline{RFSH}$が出ないため，長い間続けるとRAMの内容が昇天してしまいます．

●I/Oインターフェイス

I/Oインターフェイスは8251を使用したTTY仕様のシリアルI/Oで，カレント・ループ付きです．

PTRコントロール可能ですが，PTPのコントロールは持っていません．

●ROMボード

ROMボードはとりあえず，2708を1個（1Kバイト）実装しています．

以上3枚が現在入っているボードで，あと1スロット分余白があり，これはスタティックRAM用に考えています．

●パネル

パネルは電源用ランプとスイッチのみでデータ／アドレス用のスイッチ群はなく，すべてモニタ・プログラムまかせになっています．

●電源

電源は3～5Aとれるトランスを巻線したのですが，スペースの関係で1.5Aのトランス（+12，+5V用）を使いました．

−5V用は0.3A用の小型トランスを使用しています．+12，−5V用には3端子レギュレータを使いました．+5V用にはチョッパ・タイプのレギュレータを使用しているため小型ながら5A以上とることが可能です．

トランジスタはサンケン2SC1586を使いました．誤差増幅器にはCM305Hを使用しています．

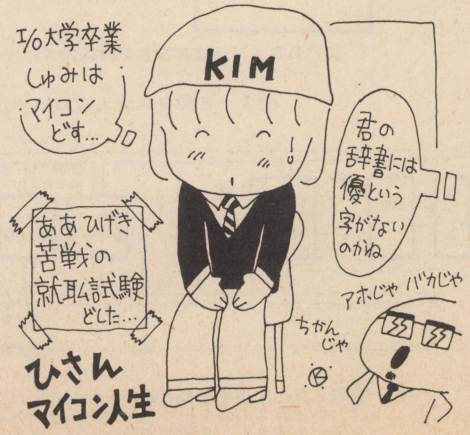
●デコード部

8080とコンパチにするためのI/O信号，MEM信号デコード用の回路です（図2）．

通常の使用例ではNANDを使用していますが，目先を変えMC14556デコーダを使いました．これはTTLでは74138に相当します．

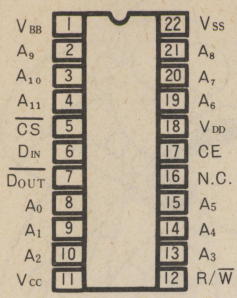
ドライブ能力の点やDMAでの使用も考えてスリーステート・バッファ74LS125を入れておきました．

割り込みDMAは使用していないため，ここではデコードしていません．使用する場合はリフレッシュのタイミングを考える必要があります．



D-RAM 2107/μPD411D

図6 端子接続(TopView)



A_0～A_5：リフレッシュ・アドレス

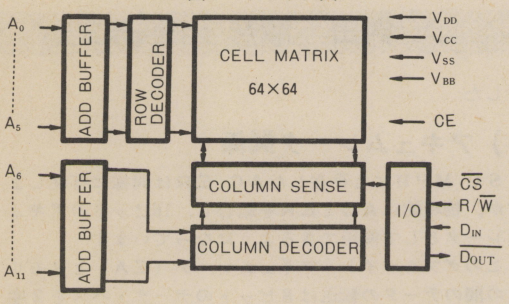
図6が**2107**のピン接続です．アドレスはA_0～A_{11}まででA_0～A_5の6本がリフレッシュ用です．Z80では7本がリフレッシュアドレスとなっていますが，リフレッシュ時はA_0～A_5を2msに1回読み出します．このとき，外のアドレスは関係がなくなります．ブロック図(**図7**)にあるようにROW側をA_0～A_5で64アドレス分スキャンしていればよいわけです．ですから，7ビット分アドレスをリフレッシュ用に出力するZ80でも良いわけです．A_0～A_6までを出力しているのは，多分16KのDRAMを考えて作られたと思われます．ところで**2107**のリフレッシュは一昔前の**1103**のようにセンスアンプやらリフレッシュ用タイミングのピンがあるという面倒なことはありません．

❶ともかく，しゃにむにRAMよりDATAを読み出す．

❷❶と逆にしゃにむにDATAを書き込む．

❸$\overline{CS}$をHighにしてCEを定まったタイミングでクロックを与える．

図7 ブロック図



本機では❶の方法でリフレッシュしています．しかし，REF時にDATAがバスにもれ出すと困るので$\overline{Dout}$端子にTri-stateバッファを付け(インバーティング) MEMRの信号のこないときはRAMからDATAをもらさないようにしています．都合のよいことに$\overline{Dout}$はTTLコンパチブルになっています．

図8がリード，**図9**がライトサイクルです．

ところでしゃにむにRAMよりDATAを読み出すのにもいくつか方法があります．

❶本気になってRAMよりDATAを読む．つまり，$\overline{MEMR}$信号をDATA，プログラムをとり出すのと同様にリフレッシュもRAMの内容をバス上に引っ張り出す．とにかく，メモリをアクセスすると同時にリフレッシュクロックCEを与えればよいわけです．実際の使用例としては割り込みを定期的に外部クロックよりCPUに与え，割り込み処理プログラム内でDRAMの必要とされる64アドレスを読み出す動作を行なう．

❷Z80のREF端子の使用によりリフレッシュ用端子CEをMREQつまりメモリをアクセスするとき以外でバスの空き時間を利用し定期的にクロックを与える．

この❷の方法はZ80以外でも8080を用いたシステムでも広くプロ向けのマイコン・システムにも用いられています．

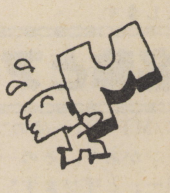
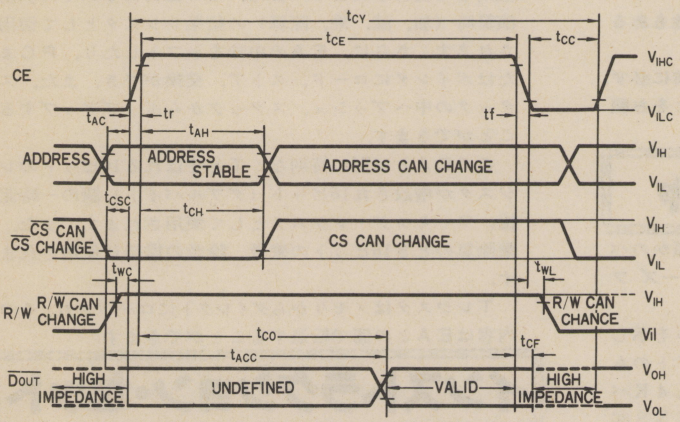
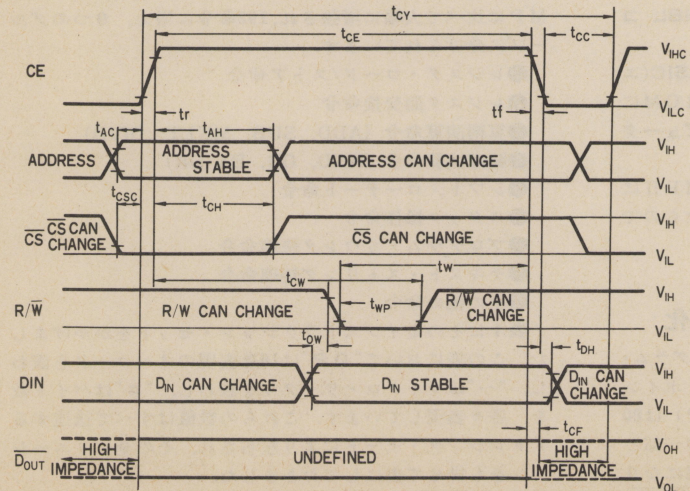


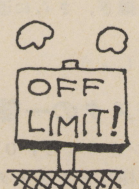
図8 リード・サイクル・タイミングチャート



注）1．タイミングを規定している各測定電圧点は，CEが$V_{DD}-2V$および$V_{SS}+2V$，A_0～A_{11}，$\overline{CS}$，R/$\overline{W}$が$V_{IH\ MIN}$および$V_{IL\ MAX}$
D_{OUT}が$V_{SS}+2V$および$V_{SS}+0.8V$です．
2．リフレッシュサイクルにおけるROWとCOLMNのアドレスはt_{AC}前からt_{AH}までは，安定状態でなければなりません．

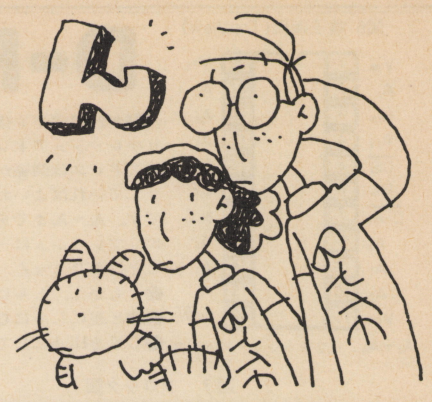
図9 ライト・サイクル・タイミングチャート





注）タイミングを規定している各測定点は，CEが$V_{DD}-2V$および$V_{SS}+2V$，A_0～A_{11}，$\overline{CS}$，R/$\overline{W}$，D_{IN}が$V_{IH\ MIN}$および$V_{IL\ MAX}$
D_{OUT}が$V_{SS}+2V$および$V_{SS}+0.8V$です．

SC/MP III について



秤田　順彦（日本エヌエス）

本誌'78年12月号に掲載された“SC/MPIIIはこんなものか？”と題された宮永好道氏の筆になる記事を読み，少なからず氏の持つ情報源の豊富さ，正確さについて改めて驚異を感じました．

本小文は，NS JAPANとしての公式発表であり，宮永氏の執筆された記事に対する裏付けのつもりでお読みいただきたく存じます．

ただし，筆者はPRODUCT PREVIEWと呼ばれる極めてプレリミナリィな資料をもとに執筆しているものであり，製品が出荷される場合は多少の差違が生ずる可能性もあることをお断りいたします．

したがって，SC/MPIIIチップをご使用になる前に必ず，NS社の発行するデータ・シートを参照されることをお願いいたします．

名称とアーキテクチャ

SC/MPIIIは一品のプロセッサではなく，何種類かのバージョンがあり，その一連のチップ群を『70-シリーズ ファミリー』と呼びます*

図1にINS807×の内部ブロック・ダイアグラムを示します．この図においてINTERNAL ROMが0バイトのものをINS8070，2.5Kバイトのものが INS8072，4KバイトのものがINS8074と呼ばれます．さらに，INS8072のROMにSC/MPIIのNIBLと等価なソフトウェアをプログラムしたバージョンがあり，INS8073 NIBL コンピュータと呼ばれます．

さらに，INS807×用に新しく開発したN^2 BASIC(エヌ・スクウェア ベーシック)言語をINS8074のROMにインプリメントしたINS8075 N^2 BASIC コンピュータが発売される予定です．

アーキテクチャは全シリーズ共通であり，SC/MPIIにおいて採用された構造を受け継ぎ，さらに改良したものです．

大幅な改良点を次に示しましょう．

(1) ポインタ・レジスタの一部専用化

従来，4組存在したポインタのうちP0をプログラム・カウンタ(SC/MPIIと同様)，P1をスタック・ポインタとしました．特に，スタック・ポインタ（SP）は8080系と同様にPUSH，POP命令でのオペランドの一部となり，CPU内のHOUSEKEEPINGが非常に楽になりました．

(2) アキュムレータ関係

SC/MPIIにも存在したAC，ERは同様に存在しますが，物理的にACとERを結合し，16ビットのアキュムレータとして使用できるようになっています．

このダブルバイト・アキュムレータ（EA）とメモリとの間のデータの転送は8ビットのデータ・バスを2度使用して実行されます．また，このEAはすべての算術演算時（加，減，乗，除算）の結果レジスタとして使用されます．さらに，EAの中味をシフトしたり，PCまたはポインタにロード，ストア，交換ができ，また，スタックの中へプッシュ，スタックからポップアップすることができます．

このEAとは別に特別な，Tと呼ばれる16ビットのレジスタが増設され16ビット（ダブルバイト）語の一時記憶，ワーキング・レジスタとして使用されます．また，乗除算のとき16ビットの乗数，除数の保持に使用されます．

Tレジスタはメモリからダイレクトにロードされ，その内容はEAとの間で転送することができます．

インストラクション・セット

INS807×シリーズのインストラクションは従前のSC/MPに比べて大幅に増強され，192命令に増え，9つのグループに分けられています．

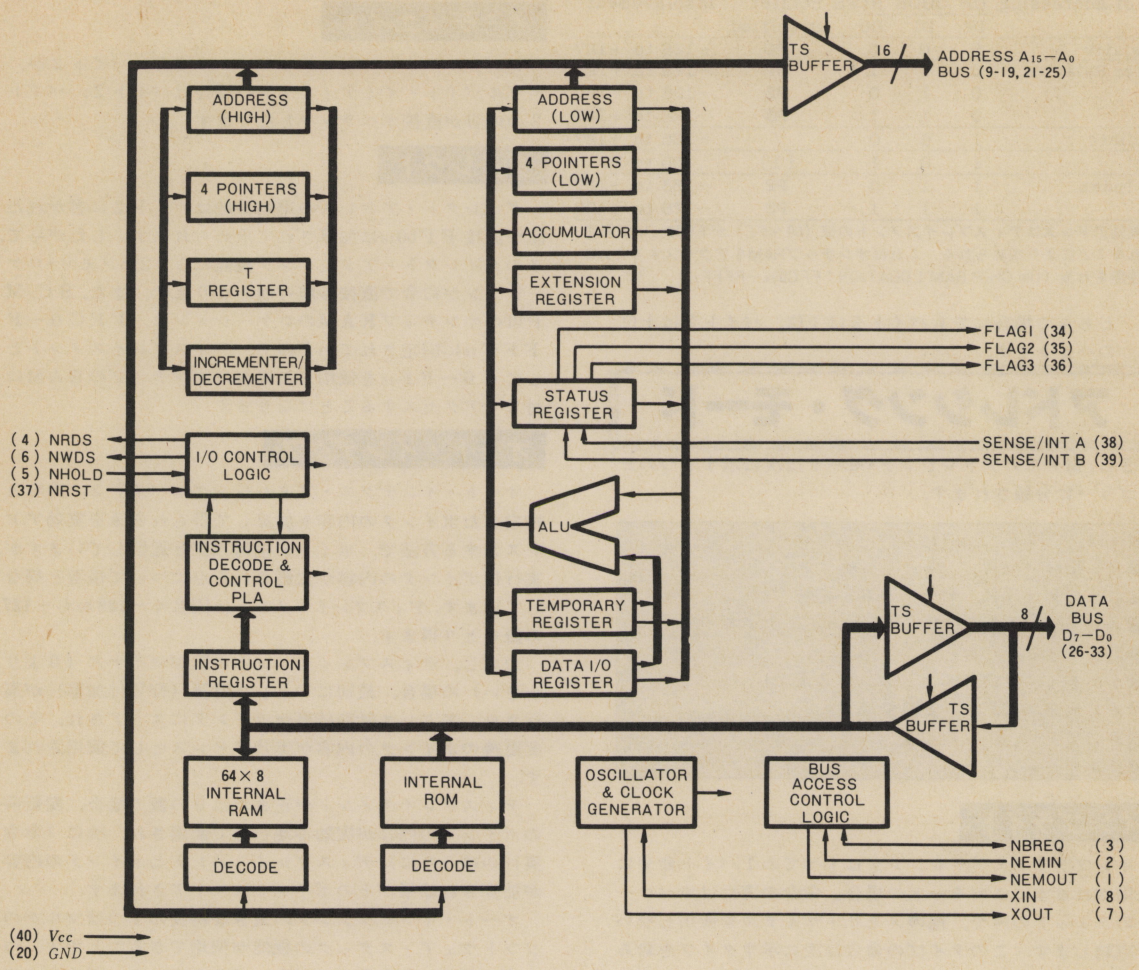
❶レジスタ・ロード/ストア命令
❷レジスタ間交換命令
❸算術演算命令（ADD，SUB，MULT，DIVD）
❹論理演算命令（AND，OR，EX-OR）
❺シフト，ローテート命令
❻スタック操作命令
❼プログラム・カウンタ修飾命令
❽テキスト・ストリング処理命令
❾その他の命令

表1にその全インストラクション・セットをかかげました．この表において“OP”は16進表現のオペコードを表わし，“～”はマイクロ・サイクルを表わし，“#”はバイト数を，各々表現しています．これらの数値はすべて後述するアドレシング・モードにより左右され，その全バリエーションをも併せて表にしておきました．

＊INS807×シリーズとも呼ばれます．

▶1月号に，マイコンランドがどうのこうのといっとりましたが．まったくのでたらめです．マイコンランドから苦情がきまして…ゴメンナサイ！ゴメンネ！そのおわびに，といってはなんですが，マイコンランドの説明を

図1　INS807×(SC/MPIII)

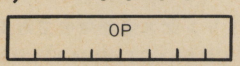


実行時間は4MHzのクリスタルを使用した場合において，1マイクロ・サイクル＝1マイクロ・セカンド（μs）となり，たとえばダブルバイト（16ビット）ロード命令〔**LD EA, (address)**〕は2バイト命令で，実行時間は10μsとなります．ただし，この実行時間はオンチップのROMよりインストラクション・フェッチを行なった場合であり，外付けROMの場合はもう1マイクロ・サイクル/メモリ・アクセスずつ余計に必要となります．――故に〔**LD EA, (address)**〕を外付けメモリで実行すると，命令フェッチに2マイクロ，データ・フェッチに2マイクロ，計4マイクロ余計に必要となります．

この例が示すように，ダブルバイトのオペレーションは，プログラマーにとってみれば，シングルバイトのオペレーションと同様に行なえ，非常に大きな計算パワーとなり“高速実行とメモリ節約”が可能となります．

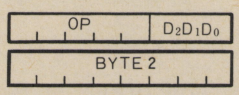
インストラクション・フォーマットは次に示すように3つのカテゴリーに分けられます．

（1）1バイト命令



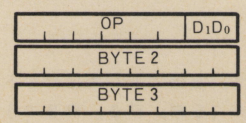
1バイトだけで表現できる命令で，他のメモリの参照の不必要な命令(例　**RET**).

（2）2バイト命令



命令は2バイトで表現されます．OP部は5ビット分振り当てられ，インストラクション機能を決定します．D_2〜D_1はアドレシング・モードの指定に用いられます(アドレシング・モードについては後述します.)．BYTE 2はイミディエイト・モード以外の場合，実効アドレスを決定するためのディスプレイメントとして使用され，そのディスプレイス範囲は＋127〜－127の値です．イミディエイト・モードの場合は，8ビットのデータ（コンスタント）を表現します．

（3）3バイト命令



この命令は3バイトで表現され，もしこの命令のOP部がD_0, D_1によりポインタ修飾を行なうならば，バイト2，バイト3は16ビットのアドレスを表わし，命令がポインタ修飾を含まないならば，バイト2，バイト3は16ビットのイミディエイト・データを表わします．

…だいたいにおいて，次のような所です．現在PETは4台です．アルバイト？のお兄さんがお茶をくれます（親切！）．PETの販売もしています．とにかく，日本橋へくるとココへよっていかなきゃ損だというぐらいよいところです．あなたも一度ヨッテラッシャイョ！　（M. H）

表2　SC/MPIIIの相対モード

Type of Addressing	OP CODE BITS D2	D1	D0	Pointer Specified	Displacement
PC Relativ	0	0	0	PC	−128 to +127
Pointer Relative	0	0	1	SP	−128 to +127
	0	1	0	P2	−128 to +127
	0	1	1	P3	−128 to +127
Immediate	1	0	0	/	−128 to +127
Direct	1	0	1	〔1〕	00 to FF
Auto Index	1	1	0	P2	−128 to +127
	1	1	1	P3	−128 to +127

〔1〕実効アドレスはディスプレイスメントの値（00～FF）が$FF00_{16}$に加算されることにより求められる．これはオンチップRAMをアクセスするために使用される（ON CHIP RAM LOCATION：$FFC0_{16}$～$FFFF_{16}$）

どちらの場合にてもバイト2は下位，バイト3は上位のバイトです．

アドレシング・モード

SC/MPIIIのアドレシング・モードは次に示す9つのカテゴリーに分類されます．

❶インプライド
❷PC相対
❸ポインタ（SP，P2，P3）相対
❹シングルバイト/ダブルバイト・イミディエイト
❺ダイレクト
❻オート・インデクス（P2，P3使用）
❼インデクス（P2，P3使用）
❽アブソリュート
❾インダイレクト

インプライド

インプライド・アドレシングはすべての1バイト命令に使用されます．このモードの場合，命令の実行はオペコードのフェッチのみで，他のメモリ・サイクルを使用しないで完結します．このタイプの命令は次に示すタイプを含みます．

●レジスタ-レジスタ間転送
●EレジスタとAレジスタ間の演算
●掛算/割算
●アキュムレータのシフト/ローテート
●スタック操作命令（PUSH，POP，RET）

PC相対

PC相対モードにおいて，実効アドレスは命令語のバイト2の内容がPC（プログラム・カウンタ）の内容に加算されることにより求められます．したがって，このディスプレイスメント部分（バイト2）は8ビットの2の補数表現を使用し，カレントPCアドレスを中心に−128～+127ロケーションの範囲がアドレシング・レンジとなります（表2参照）．

ポインタ相対

ポインタ相対モードにおいて，実効アドレスはバイト2の内容が，指定されたポインタ（SP，P2，P3のうちのどれか一個）の内容に加算されることによって求められます．このときのディスプレイスメントはPC相対モードの場合と等しくなっています．また，実行後のポインタ（指定された）の内容は変化しません．

イミディエイト

シングルバイト・イミディエイトの場合はバイト2が，ダブルバイト・イミディエイトの場合はバイト2，バイト3の内容が直接オペランドとなります．

ダイレクト

ダイレクト・アドレスの実効番地はバイト2に書かれた値が直接$FF00_{16}$に加算されて求められます．したがって，このダイレクト・アドレシング機能により256メモリ・ロケーションが命令で直接参照可能となります．また，SC/MPIIIのオンチップRAMのロケーションは，$FFC0_{16}$～$FFFF_{16}$に固定されているので，ディスプレイスメントとしてC0～FF_{16}を使用した場合はオンチップのRAMに対してアクセスすることになります．

オート・インデクス

オート・インデクス・アドレシングはバイト2の内容と指定したポインタの内容を加算して得られる値を実効アドレスとする方法で，ポインタ相対方式と近似していますが，実行後ポインタの内容が変更される点について後者と異なっています．ディスプレイスメントは同じく−128から+127の値をとり得ます．

ただし，ディスプレイスメントの値がマイナス（0より小さい）の場合，最初にアドレス計算（符号付加算）が実行され，アドレス計算結果がポインタにストアされ，その変更後のポインタの内容が実効アドレスとして使用されます．

ディスプレイスメントが正または0の数の場合，変更前のポインタの内容が実効番地として使用され，次に（命令実行の終わりに）ディスプレイスメントとポインタの内容が加算され結果がそのポインタにストアされます．

オート・インデクシングの大きな特長の1つはマルチのソフトウェア・スタックの機能が使用できることです．つまり，P2，P3をソフトウェアのスタック・ポインタに使用できます．その方法は，アキュムレータをPUSHする（PUSH A）場合，ディスプレイスメントに−1を置き，オート・インデックス・モードにてSTORE A命令を出すことにより行ない得ます．

また，前のアキュムレータの値をPOPする場合は，ディスプレイスメントに+1を置き，オート・インデクス・モードでLOAD命令を出すことにより行ない得ます．

これらのテクニックはダブルバイトの操作を行なう場合にも同様に（ディスプレイスメントを+2または−2に変えるだけで良い）使用でき，シングルバイト，ダブルバイトともに1命令で表現可能です．

さらに2つ目の特長として，表の検案などを行なう場合に非常に便利です．なぜならばこのオート・インデクスの機能により，ポインタのアップデイトをするプログラム・ステップを省略でき，かつ2個の独立したオート・インデクスが実行でき得るため，2つの表の比較などが非常に少ないステップで表現できることになるでしょう．

インデクス

インデクス修飾モードはストリングス処理命令であるSSM（SEARCH AND SKIP IF CHARACTER MATCHED）命令で使用されます．

I/Oプラザ

▶RANDOM BOXに僕のプログラムを載せて頂いてどうもありがとうございました．投稿したのが一年以上前なので，最初読んだ時にはただ「僕と似たような事をマイコンにやらせている人もいるんだなあ」と思っていましたが，名前を見て「あっ！」．実は本屋で立ち読みしていたのですが，その時にはお金を持っていなかったのであわてて家に帰り，お金をとってきて買おうとしたのですが，残念なことにもうありませんでした．がっか

アブソリュート

アブソリュート・アドレシングはJMP, JSR両命令によって使用されます．このことによりプログラマーはバイト2，バイト3にJUMPの飛び先またはサブルーチンコールの飛び先を直接アドレスの形で書くことができ，メモリの全域が参照可能となります．

インダイレクト

インダイレクト・アドレシングは1バイトのCALL命令（8080系のRST命令に相当する）で使用されています．

特殊命令

SEARCH AND SKIP IF CHARACTER MATCHED (SSM)

SSMはインデクシング・モードでメモリのサーチを行ない，アキュムレータの中味とメモリの1バイドとの間でマッチングがとれるか否かをスタート点から256バイト先まで調査する命令です．

サーチの対象になる文字をアキュムレータにセットし，もう一方の対象になるメモリ・ブロックの先頭アドレスをP2またはP3にセットし，SSM命令を発したとすると，ポインタの示すメモリ・アドレスの内容とACとを比較し，順次ポインタを1ずつ繰り上げて繰り返します．このときMATCHがとれた場合，SSMの次に書かれた2バイトの命令がスキップされます．

この調査のレンジはスタート点（SSM命令の実行を開始したときのポインタの内容）から256バイトです．（もし256バイト調査後MATCHがとれない場合はSSMの次の2バイト命令が実行される．）MATCHINGアドレス＋1の値がポインタに保持されている（もしMATCHのとれなかった場合には，ポインタの値は元のポインタの内容＋255の値になっています．——故に連続してサーチが可能です．）．

このSSM命令は多方面にわたって使用できます．たとえば，ライン・バッファ中のエンド・オブ・ラインを捜すようなタスクがあった場合（かつライン・エンドはCR記号にてターミネイトされているとする），次のような非常に簡単なシーケンスでこのタクスを実行し得ます．

❶ライン・バッファの先頭アドレスをP2またはP3に置く．
❷アキュムレータにコード$0D_{16}$をセットする．
❸SSM命令を出す．
結果はP2またはP3（どちらか使用した方）に格納されて実行を終了する．

例
```
LD   P2, LNBUFFER
LD   A, 0D
SSM
BRA NOMATCH
NOP   ;MATCH
```

BRANCH IF NOT DIGIT (BND)

BND命令は2バイトであり，ディスプレイスメントにはPCリラティブ・モードの分岐先を書くことができます．この命令は次のような動きをします．

❶アキュムレータの内容を検査し，ASCIIコードの0～9（30_{16}～39_{16}）のどれかに相当するか調べる．
❷もし0～9のどれかに一致する場合，アキュムレータの内容を8ビットの2進数（00_{16}～09_{16}）に変換し，アキュムレータにストアして次のステップの命令を実行する．
❸もし0～9のどれにも相当しない場合，アキュムレータの内容はそのままにして，バイト2をディスプレイスメントとしてPC相対の分岐を実行する．

この命令も極めて強力な命令の一つで多くの応用が考えられますが，その一例を次に示します．

たとえば，ライン・バッファの中にASCII表示の数値がMSDファーストで格納されており，その位置アドレスを見つけ出す．そのときのプログラムはオート・インデクシング・ロード命令を用いて次のように書くことができます．

例
```
LOOP：LD   A, @+1(P2)
      BND LOOP
NEXT：(NEXT INSTRUCTION)
```

この操作はさらに複雑なタスクの一部として応用することができます（たとえばASCII TO BINARY CONVERSION）．

ONE BYTE CALL

CALL命令とJSR命令はサブルーチンの呼び出し命令でまったく同じ働きをします．しかし，CALLとJSRの間にはその使用方法に大きな相違があり，JSRは3バイト命令であり，アドレシングはダイレクト・アドレシングです．

表3　CALL命令におけるポインタ・アドレス

Memory Location (Decimal)	Memory Location (Hex)	Memory Contents	
00032	0020	ADDRL 0	
33	21	ADDRH 0	CALL 0
34	22	ADDRL 1	
35	23	ADDRH 1	CALL 1
36	24		
37	25		CALL 2
38	26		
39	27		CALL 3
40	28		
41	29		CALL 4
42	2A		
43	2B		CALL 5
44	2C		
45	2D		CALL 6
46	2E		
47	2F		CALL 7
48	30		
49	31		CALL 8
50	32		
51	33		CALL 9
52	34		
53	35		CALL10
54	36		
55	37		CALL11
56	38		
57	39		CALL12
58	3A		
59	3B		CALL13
60	3C		
61	3D		CALL14
62	3E	ADDRL15	
00063	003F	ADDRH15	CALL15

りして家に帰ってきてなにげなく郵便箱を開けたら，何とRANDOM BOXが届いていました．本まで進呈していただきどうもありがとうございました．今後も楽しくマイコンをやって行きたいと思っています．
（川崎市　外山　滋）

表 I　SC/MP III命令一覧表

INSTRUCTION	MNEMONIC	FIRST OPERAND	SECOND OPERAND	ADDRESSING							
				PC RELATIVE	POINTER RELATIVE			IMMEDIATE	DIRECT	AUTO-INDEXED	
					SP	P2	P3			P2	P3
				OP~#	OP~#	OP~#	OP~#	OP~#	OP~#	OP~#	OP~#
LOAD	LD	A		C0 7 2	C1 7 2	C2 7 2	C3 7 2	C4 5 2	C5 7 2	C6 8 2	C7 8 2
		EA		B0 10 2	B1 10 2	B2 10 2	B3 10 2	B4 8 3	B5 10 2	B6 11 2	B7 11 2
		T		A0 10 2	A1 10 2	A2 10 2	A3 10 2	A4 8 3	A5 10 2	A6 11 2	A7 11 2
		SP						25 8 3			
		P2						26 8 3			
		P3						27 8 3			
		A	E								
		E	A								
		A	S								
		S	A								
		EA	PC								
		EA	SP								
		EA	P2								
		EA	P3								
		SP	EA								
		P2	EA								
		P3	EA								
		T	EA								
		EA	T								
STORE	ST	A		C8 7 2	C9 7 2	CA 7 2	CB 7 2		CD 7 2	CE 8 2	CF 8 2
		EA		B8 10 2	B9 10 2	BA 10 2	BB 10 2		BD 10 2	BE 11 2	BF 11 2
EXCHANGE REGISTERS	XCH	A	E								
		EA	SP								
		EA	P2								
		EA	P3								
ADD	ADD	A		F0 7 2	F1 7 2	F2 7 2	F3 7 2	F4 7 2	F5 7 2	F6 8 2	F7 8 2
		A	E								
		EA		B0 10 2	B1 10 2	B2 10 2	B3 10 2	B4 10 2	B5 10 2	B6 11 2	B7 11 2
SUBTRACT	SUB	A		F8 7 2	F9 7 2	FA 7 2	FB 7 2	FC 7 2	FD 7 2	FE 8 2	FF 8 2
		A	E								
		EA		B8 10 2	B9 10 2	BA 10 2	BB 10 2	BC 10 2	BD 10 2	BE 11 2	BF 11 2
MULTIPLY	MPY	EA	T								
DIVIDE	DIV	EA	T								
AND	AND	A		D0 7 2	D1 7 2	D2 7 2	D3 7 2	D4 7 2	D5 7 2	D6 8 2	D7 8 2
		A	E								
		S						39 5 2			
OR	OR	A		D8 7 2	D9 7 2	DA 7 2	DB 7 2	DC 7 2	DD 7 2	DE 8 2	DF 8 2
		A	E								
		S						3B 5 2			
EXCLUSIVE-OR	XOR	A		E0 7 2	E1 7 2	E2 7 2	E3 7 2	E4 7 2	E5 7 2	E6 8 2	E7 8 2
		A	E								
SHIFT RIGHT	SR	A									
		EA									
SHIFT RIGHT WITH LINK	SRL	A									
ROTATE RIGHT	RR	A									
ROTATE RIGHT WITH LINK	RRL	A									
SHIFT LEFT	SL	A									
		EA									
SEARCH AND SKIP IF CHARACTER MATCHED	SSM										
BRANCH IF NOT DIGIT	BND			2D 2 2							
PUSH	PUSH	A									
		EA									
		PC									
		P2									
		P3									
PUSH AND LOAD IMMEDIATE	PLI	P2						22 15 3			
		PA						23 15 3			
POP	POP	A									
		EA									
		P2									
		P3									
BRANCH UNCONDITIONAL	BRA			74 5 2		76 5 2	77 5 2				
BRANCH POSITIVE	BP			64 5 2		66 5 2	67 5 2				
BRANCH ZERO	BZ			6C 5 2		6E 5 2	6F 5 2				
BRANCH NOT ZERO	BNZ			7C 5 2		7E 5 2	7F 5 2				
JUMP UNCONDITIONAL	JMP										
JUMP TO SUBROUTINE	JSR										
CALL	CALL	0-15									
RETURN	RET										
LOAD PC	LD	PC	EA								
EXCHANGE PC	XCH	PC	EA								
INCREMENT/LOAD	ILD	A		90 8 2	91 8 2	92 8 2	93 8 2		95 8 2	96 9 2	97 9 2
DECREMENT/LOAD	DLD	A		98 8 2	99 8 2	9A 8 2	9B 8 2		9D 8 2	9E 9 2	9F 9 2
NO OPERATION	NOP										

IMPLIED	INDEXED P2	INDEXED P3	ABSOLUTE or INDIRECT	FLAGS AFFECTED							
OP~#	OP~#	OP~#	OP~#	CY	OV	SB	SA	F3	F2	F1	IE
40 4 1											
48 4 1											
06 3 1											
07 3 1											
30 4 1											
31 4 1											
32 4 1											
33 4 1											
45 5 1											
46 5 1											
47 5 1											
09 4 1											
0B 4 1											
01 5 1											
4D 7 1											
4E 7 1											
4F 7 1											
				●	●						
70 4 1				●	●						
				●	●						
				●	●						
78 4 1				●	●						
				●	●						
2C 37 1				●	●						
0D 41 1				●	●						
50 4 1											
				●	●			●	●	●	●
58 4 1											
				●	●			●	●	●	●
60 4 1											
3C 3 1											
0C 4 1											
3D 3 1				●							
3E 3 1											
3F 3 1				●							
0E 3 1											
0F 4 1											
	2E ①1	2F ①1									
0A 5 1											
0B 8 1											
54 8 1											
56 8 1											
57 8 1											
38 6 1											
3A 9 1											
6E 10 1											
5F 10 1											
			24 8 3								
			20 15 3								
			10~1F 17 1								
5C 10 1											
44 5 1											
4C 7 1											
00 3 1											

表5　SC/MPⅢによるベンチマーク・テスト

No		Execution time (μs)	Required Memory bytes
1.	Double precision addition		
	ADD EA, ADDRESS	10	2
2.	Double precision subtract		
	SUB EA, ADDRESS	10	2
3.	Double precision load		
	LD EA, ADDRESS	10	2
4.	Double precision store		
	ST EA, ADDRESS	10	2
5.	Double precision exchange		
	LD T, ADDRESS		
	ST EA, ADDRESS		
	LD EA, T	24	5
6.	Double precision shift left		
	SL EA	4	1
7.	Double precision shift right		
	SR EA	4	1
8.	Sigle byte multiply		
	MPY EA, T	37	1
9.	Double byte (16 bit) multiply		
	MPY EA, T	37	1
10.	Interupt context switch (n level)		
	PUSH EA		
	PUSH P2		
	PUSH P3		
	LD A, S		
	PUSH A	32	5
11.	Analog to digital software (with 8154 I/O)		
	LOOP: ST A, −1, P2		
	LD A, 0, P1		
	ST A, −010, P2		
	XOR A, =LAST		
	BNZ LOOP	288-352	14
12.	Block data move		
	LD P2, =SOURCE		
	LD P3, =DEST		
	LD A, =LENGTH/2		
	ST A, COUNT		
	LOOP: LD EA, @2, P2		
	ST EA, @2, P3		
	DLD A, COUNT	28+35	
	BNZ LOOP	*(N/2)	18
13.	Character search for comparison		
	LD P2, =SADR		
	LD A, =CHAR		
	SSM P2	18+4N	6
14.	Two byte processing from ports		
	OR S, =0FE		
	LD A, 0, P2		
	SUB A, 0, P3		
	BZ EQL		
	AND S, =0FE		
	BP P2B		
	LD A, 0, P3		
	BRA DONE		
	P2B: LD A, 0, P2		
	DONE: ST A, 1, P3		
	EQL: ----------;NEXT INSTRUCTION	25-57	20
15.	Load from one port store to another		
	LD A, PORTA, P2		
	LD A, PORTB, P2	16	4
16.	Branch on port bit (with 8154)		
	LD A, ABIT, P2		
	BNZ BITHI	13	4
17.	Immediate set port bits with mask		
	LD A, =DATA		
	OR A, PORT, P2		
	ST A, PORT, P2	21	6
18.	Alternate 8070 coding for setting a bit		
	ST A,SBITI, P2	8	2
19.	Set port bits by accumulator mask		
	OR A, PORT, P2		
	ST A, PORT, P2	16	4
20.	Scan for input low then output byte to port		
	LOOP: LD A, BIT, P2		
	BNZ LOOP		
	LD A, E	25	
	ST A, PORT, P2	(min.)	7

CALL命令は1バイト命令で，アドレシングはインダイレクト・アドレシングを使用し，8080におけるRST n命令的にプログラミングすることを可能にしています．

CALL命令はCALL 0からCALL 15までの16個のレベルがあり，各レベルはメモリ全域のどこにあっても良く，また各レベルの長さは制限されません．

その各サブルーチンの2バイトのポインタ・アドレスは表3に示すように各々32番地（0020_{16}）から順に下位バイト，上位バイトの順に16組までセットすることができます．

CPUがCALL n命令をフェッチするとnに相当するポインタをCPUはロードし，カレントPCの値をスタックにPUSHして，PCにポインタをロードし，PCにて示されたアドレスをネクスト・アドレスとして実行し（サブルーチンのトップ・アドレスの命令），実質的にサブルーチン・コールを行なったことになります．

JSR，CALLどちらの命令でコールされたサブルーチンもRET命令でコントロールをメインルーチン（CALLER）に返すことができます．

PUSH AND LOAD IMMEDIATE(PLI)

PLI命令は3バイト命令でP2またはP3とどちらか一方のポインタ（オペランドの指定による．）をスタックに押し込み，バイト2，バイト3に書かれたイミディエイト・データを，そのポインタにロードします（スタック・ポインタは2つインクリメントされる）．

PLI命令は，システムが，データ・フェッチ，テーブル・サーチ，またはI/Oなどのために数多くのポインタを必要とするとき特に大きな力を発揮し，P2とP3の2つの物理的に存在するポインタをマルチプレックスして多くのタスクに使用できます．

MULTIPLY

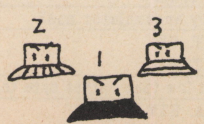
807×の掛算命令は，符号付き16ビットデータ×符号付き16ビットデータ＝符号付き32ビットデータの形の計算をダイレクトに1命令で実行します．

マルチプリカンド（被乗数）は命令実行前にEAレジスタに，マルチプライア（乗数）はTレジスタにストアしておく必要があります．また，積は上位16ビットがEAレジスタに，下位16ビットがTレジスタにストアされます．この掛算は4MHzのクロック・オペレーション時に37μsで実行されます（注：このスピードは16ビットCPUのそれに等しい）．

DIVIDE

807×の割算命令は16ビットデータ÷16ビットデータ＝16ビットデータの形の計算を1命令で実行します．ただし，インテジャー（整数型）の演算であるがゆえに，ディバイデンド（被除数）の大きさはディバイザ（除数）より大きくなくてはならず，かつディバイザは0であってはなりません．

命令の実行の前に，16ビットのディバイデンドはEAレジスタに，16ビットのディバイザはTレジスタに，またクォーシェント（商）はEAレジスタに入ります．ただし，Tレジスタ中のディバイザは演算終了後，失われます．この割算は4MHzのクロック・オペレーション時に42μsで実行されます．



インタラプト・システム

インタラプト・システムはステータス・レジスタのIEフラグでイネーブル/ディスエーブルされます．これは従来のSC/MPIIと同様ですが，インタラプト・レベルは2レベルに増え，(SA/INTA,SB/INTB) 各々はベクタード・インタラプトに変更されました．

さらにこのインタラプトはエッジトリガ（HからLへのエッジ）方式であるため，インタラプト・サービス・リクエストを解除するためのインタラプト・アクノリッジ信号は必要としません．

最初にインタラプト・リクエストが発生すると，その瞬間にCPU内のラッチに記憶され，そのラッチは各命令フェッチ・サイクルの最初に認識されます．

このとき，現状のプログラム・カウンタの内容はスタックにセーブされ（リターン・アドレスはスタックに格納され）CPUのステータス・レジスタのIEビットはクリアされます．こうして，再びインタラプトがかけられることを防止します．ただし，この期間（IEがディスエーブル状態の期間）にリクエストされたインタラプトはラッチに記憶されます（次にIEがイネーブルになった瞬間，次の命令フェッチの前にCPUに認識される）．

次に，CPUはネクスト・インストラクションとしてあらかじめ決められたメモリのロケーションから命令をフェッチします．そのメモリ・ロケーションは**インタラプトA**：0004，**インタラプトB**：0006に決定されています．そのときのベクタ命令の一例を**表4**に示します．

このベクタ・ロケーションは通常JMPまたはブランチ命令が使用され，このためインタラプト・サービス・ルーチンの長さはプログラマーの自由になり，全メモリ領域のどこにアロケートしても良くなっています．インタラプト・サービス・プログラムからメインルーチンへ制御を戻すにはサービス・ルーチンの最後にRET命令を置くことにより実行できます（ただしRET命令の直前でIEビットをセットしておけばメインルーチンに戻ったときに，インタラプト・システムはイネーブルになります）．

この2つのインタラプトは常にAがBに優先します．

ベンチマーク・テスト

コンピュータの性能を計る手段の一つとして“ベンチマーク・テスト”なる方法がしばしば使用されています．したがって，我々もINS807×シリーズにこの手法を試み，ここに20の例をできるかぎりフェアーな条件の下で記述してみました．

本来，807×は16ビットのデータ・ハンドリングを得意と

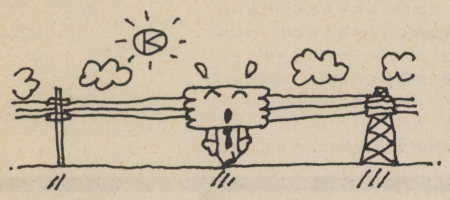
表4　プログラム・スタート，インタラプト・ベクタ・アドレス

メモリ・ロケーション		
0000	NOP	
0001	JMP	プログラム・スタートベクタ・アドレス
0002	START (L)	
0003	START (H)	
0004	BRA	インタラプトAサービス・ベクタ
0005	DISP FOR INT·A SVC	
0006	JMP	インタラプトBサービス・ベクタ
0007	INT·B SVC (L)	
0008	INT·B SVC (H)	
0009		
000A		

►こんにちはI/O様．私は思うのですが，最近の記事はあまりにもフロッピーに執着しすぎている．当然BASICについてもだが，是非ともTINY BASICのリストを公表すべきだ．このところレベルII（特にTK-80BS）についての記事ばかりで，マシン語の記事がまったくない．私はこれからMB8871＋6846でマイコンを

し，またそのために設計したものであり，8048などのようなI/Oオリエンテッドなアーキテクチャにはなっていません．ゆえにこの例では双方の例を多く，またサーチなどの例も加えておきました．

表5にリストと実行時間および必要メモリ・バイト数をかかげておきました．この表の中ではあえて他のCPUチップとの比較は行ないませんでしたが，読者諸氏が比較される場合，注意深く等価になるように実行してください．



おわりに

SC/MPIII（INS807×）の仕様の概略説明を試みたつもりでしたが，資料不足も手伝って充分な解説にならなかったことをお詫びします．また8073-NIBL, 8075 N^2 BASICについては紙数の関係より次回に回させていただくことにしました．

詳細仕様とデータ・シートは3月初め頃にNS日本支社に用意されるので，それまで，技術上の問い合わせ，資料の請求はお待ちいただきたい旨を特にお願いします．

なお，サンプル出荷は四月以降になる見込みです．

I/Oポート

●中部マイクロコンピュータクラブ便り

1医用マイコン研究分科会開催

と　き：昭和54年3月18日㈰ 10：00～16：00

ところ：名古屋市西区庄内通3-12
近藤 亨 宅 ☎(052)531-3785

テーマ：小医院におけるマイコンの応用
当日は，レントゲンフィルムの自動現像機，ヘルスチェッカーなどの研究発表，実演のほか，いろいろなマイコン応用の可能性が提案されます．

参加方法：どなたでも参加できます．近藤までお申し込みください．

2岐阜マイコングループ研究会

3月からインターフェイス回路の設計，製作会を長期にわたり開設します。どなたでも参加できますので，ご希望の方は
〒509-01 各務原市鵜沼山崎町1-85
丹羽宗彦 ☎(0583)84-1101
まで連絡ください．

3新年度クラブ員募集中

当クラブでは現在新年度のクラブ入会者を募集中です．案内書ご希望の方，また，上記研究会に参加をご希望の方は，下記の事務局まで連絡ください．
〒467 名古屋市瑞穂区白羽根町1-37-14
中部マイクロコンピュータ クラブ事務局
☎(052)841-7352

●マイクロコンピュータ研究会

東海クラブ

応用プログラム講習会

I/O愛読者の皆様こんにちは！お元気ですか．わたくしたちのクラブでは3月の例会としてBASICプログラムの作り方の講習会を次のように開催することにしました．一人で勉強していると途中であきてしまうことでも，皆で一緒に勉強するといつの間にかのみ込めることが多いですよ．皆さんも，一度参加してみませんか．

日　時：昭和54年3月25日㈰午前9：30～12：00

場　所：愛知県産業貿易館

テーマ：BASICによるつめ碁のこころみ

申込方法：とにかく興味のある人は下記に連絡してください．

〒504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科
大川研究室 ☎(0583)82-1201

●広島マイクロコンピュータ研究会

春季例会のお知らせ

日　時：3月24日㈯1時30分～3時30分

場　所：広島大学工学部電気・電子館
5階セミナー室

テーマ：(1)計測への応用 (2)基礎技術 (3)その他

申し込み：会費などは不要ですので，お気軽にご参加ください．

連絡先：〒730 広島市千田町3-8-2
広島大・工・回路システム
計算機工学研究室（阿江）

●日本マイコンクラブ横浜支部講習会のお知らせ

●TRS-80 システム展示および講習会

内　容：Tandy TRS-80の全システムを展示．TRS-80の仕様，使い方，BASIC，その他の講習会を実施します．

日　時：54年3月10日㈯午後1：30～4：30

場　所：横浜カルチャースクール☎(045)661-1301

参加料：無料

問い合せ先：㈱工人舎 ☎(045)662-0688

●千代田・常磐マイコンクラブ行事案内

●経過

昭和54年1月21日㈰14時～17時に松戸市馬橋市民センター会議室にて発足会を開催し，会則の決定と役員（リーダー）の選出を行ない，体制を整えました．

●役員リーダーは下記のとおり

8080ハード	三島（野田）
6800ハード	横田（松戸）
8080マシン語	早田（三郷）
6800マシン語	村上（勝田）
BASICプログラム	赤池（松戸）
〃	宮崎（中野）
応用分野	赤池（松戸）
〃	横田（松戸）
機関紙編集	岡本（柏）
渉外	三島（野田）
講習会	横田（葛飾区）
会計監査	宮崎（中野）

メンバーは1月27日現在16名ですが，確実に増加していますので，かなりのメンバー数になる見込みです．

●今後のスケジュール

公開学習会は会員外も無料です．

●3月公開学習会（だれでもわかるマイコン講座その2）

テーマ：8085CPUの機能および，マシン語についての説明と練習

日　時：昭和54年3月11日㈰13時～16時

場　所：常磐線馬橋駅下車（6分）
馬橋市民センター（会議室）

●4月公開学習会（だれでもわかるマイコン講座その3）

テーマ：マイコン手造りの方法と実演

日　時：昭和54年4月22日㈰13時～17時

場　所：馬橋市民センター

●3月定例会議

日　時：昭和54年3月14日㈬19時～21時

場　所：馬橋市民センター（会議室）

●4月定例会議

日　時：昭和54年4月10日㈫19時～21時

場　所：馬橋市民センター（会議室）

2月のテーマ

1．マイコンシステム拡張のためのダイナミックRAM採用に当たっての問題点検討
2．カラービデオ・ディスプレイ・ジェネレータVDG S68047の検討
3．IBMタイプライタ・インターフェイス・ボードの試作．
4．マイコン・フレッシュマンへのサポート

連絡先：〒271 松戸市三村新田45-8
横田秀次郎 ☎(0473)42-0584

三島（野田）　横田（松戸）　村上（勝田）　宮崎（中野）　赤池（松戸）

写真から除かれた人
横田（葛飾） シャッターを押した人
早田（三郷） 日曜出勤で遅れて来た人
岡本（柏） 交通事故で入院中のため出席できない人
吉田（大宮） 場所を間違えた人
その他 その後入会した人

作りたいが，MIKBUGをTTY的な物を使わないで動かす方法をだれか教えてください．これからはD-RAMを使うのにはZ80か6800が良いだろう．特に6800系にはMIKBUG2があるのだ！まいったか…ハッハッハッ…．
（オレは絶対MB8871＋6846）

BIG I/O プラザ

D-RAMは やさしい

BIG I/Oプラザ上で，D-RAM派VS S-RAM派のみにくい争いが続いていますが，S-RAM派の皆さん，まずD-RAMを使って見てください．思ったよりとても簡単です．

私はI/O '78年11月の小原氏の回路図どおり作って見ました．信越のμPD-416を使って，6802（クロック：890kHz）につないでいますが，bit落ちや，エラーはまったくありません．このメモリボードを作る前は，コストの面はともかく，コントローラが難しいと思い，2114で8Kバイト作る予定でした．しかし，小原氏の回路でファイトをもやし，D-RAMの安さに負けて作ってしまいました．

μPD-416は3電源必要ですが，+12VはTL-497で，−5VはC-MOSの出力を整流，すなわち+5V単一で作動させてあります．さらに，サイクルスチール・リフレッシュのため，CPU側には一切の改造を加える必要がなく，とてもFBです．特に68系は同期バスのため，コントローラが大変簡単になります．

皆さん，大容量（16KB以上）メモリにはD-RAMを積極的に使いましょう（もちろん4KB以下はS-RAMで）．

P.S：インテル社（だったと思う）のレポートでは，D-RAMは容量が増すにつれセルが小さくなり，自然放射能などで内容が変化する可能性があるので，S-RAMの方が大容量に向いているかもしれないとか……．

どっちにしろ，安価で大容量のS-RAMが出てくれば楽なのですが……．

（68のムシ）

月給工面登場！

やあ編集部の皆さん，あけましておめでとう．正月返上で別冊⑥の校正におはげみですか？

別冊⑤RANDOM BOXは本当によい企画だった．表紙が少々マンガ的すぎるのが気になる．私の偏見では昨年3月号ぐらいまでの方が好きだ．それにしても広告はたった4ページ，全紙面情報のかたまりといってよく，263ページ1,900円で，ページあたり7円22銭強，もっとも大きい記事で9ページと3/6で69円35銭．

こんなにコストパフォーマンスのよい本がいままであったか，責任者でてこい，ほめてあげるから．

もっともI/O本誌の方は，ページ単価では別冊より安いが，今度の別冊は特にソフトの集積実装密度が高いからソフト指向に傾いている私には満足感が大きかったことは否めない．

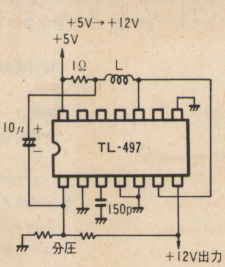
I/OとはIntegrated Originalityの略だったのかと気がついた次第……．

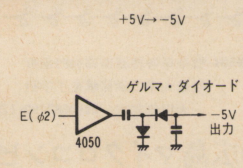
I/O誌の，どんどん記事をInputして，せっせとOutputするという方針が，この別冊⑤で確定的になったのはよいことだと思う．それに会社のオピニオンというのか，社説的なものをあまりふたないし，座談会記事などもやらないのも一つのゆき方だ．ナニ，メーカーとユーザーとの座談会を企画しているの？　それならパネルメンバーによせて——（ドウナッテンノコノ人ハ）．

外誌抄訳などは他誌にまかせて，今後とも実装密度をあげていってほしい．そしてIからOの間の処理速度の向上を特に望んでいる．

しかし，一番スカッとしているのは，編集部の人々じゃなかろうか，なにしろ半年分以上たまりにたまった○○を出したんだもの快○の後は快眠できることになっている．しかしどうもこの表現は気になるなァ．

（日本国某所　月給工面）





＊TL-497は，メモリ・フルアクセス時，オーバーロードぎみなので，Trを外付けした方が良いと思います．

もうこのくらいで けなし合いはやめようよ！

最近S-RAMとD-RAMの優劣合戦がさかんですが，私の意見も聞いてもらいたいのです．私の意見とは，使用する人の性格によって使えるRAMも制限される，ということです．面倒くさいという人はS-RAMを使えばいいし，どうしても大容量をという人はD-RAMを使えばいいのです．自分の好みを相手（それも性格のまったく違う人）に言ってみてもはじまりません．性格の合った者同志で回路の話し合いをすればいいのです．好みの違った人同志では相手のけなし合いになるかもしれませんし……．

さて，かような生意気な意見を言ってすみません．しかし今後は私の意見を頭のすみっこにでも入れておいて相手のけなし合いをしてください．

私は現在のところS-RAMを使おうとしていますが（という表現でもわかるが，私はナイコンの所有者です），今後16K D-RAMが安くなれば，そちらを使いたいと思っています．

次にSC/MP-IIと6502のみにくいけなし合いですが，1月号のFORTRAN-IVさんに少し意見を言わせていただきます．なぜSC/MPだけが取り残されるのでしょうか．16，32bit化が進めばどうしてもByteマシンは取り残されます．なのに何ですか，スピードが少し（実は少しでなかったりして）遅いぐらいで取り残されるだなんて言ったりして．そりゃあ6502はいいですよ，すぐれてます．でも6502のアップ・ワード・コンパチブルなんてできないでしょう．つまり6502は今のままです．ところがSC/MPは，どんどんと改良され，アップバージョンが増えつつあります．将来はバラ色です．III型なんていうのは1チップでBASICも走る（かどうかは知らんが）らしいのです．まあRAMはD-RAMをくっつけてと．III型がいくらで発売されるのかは知りませんが，おそらくCOMKITよりも安いBASICマシンができるでしょう．

ここで現在のBASICの流行についてひとこと言わしていただければなあ……．と言いつつも迷っているのです．どうしようか，と考えたすえ言わせてもらいます．BASICくたばれ，あんなのだめだわい．マシン語がいいんだわい．あへ，罪深き言葉を言ってしまいました．BASICくたばれなどと（実は本心なのです．しかし後悔しながら）．こんなことを言うつもりではなかったのです．

マシン語で思い出しましたが，I/O別冊④になぜSC/MPが入っていないのでしょうか．もしかするとI/O様もSC/MPを軽蔑していらっしゃるのでは……．こんど別冊で出してください．別冊⑦SC/MP徹底研究　ここまで書くとさすがに疲れます．最後にもう一言．RAMの好みを相手に押しつけるのはいけません．そしてSC/MPをけなすのはやめましょう．いくら言ってもそれぞれ欠点はあるのですから．全国のマシン語派の諸君，インタープリタなどという心の狭いものを使わずにマシン語でがんばろう．ところであともう一言．CDP1802の解説，だれかやってくらはい．

（東洋の貴公子こと　竹岡宏より）

1月号BIG I/Oの 意見にボクチャンは…

6502 VS SC/MPの意見で細長く載っていた花の中3さんへ．あなたが6502を支持していることはよくわかりました．だけどあなた自身に6502が合っている（？）ように，SC/MPが自分に合っている人が大勢いらっしゃるのです（6502と同じぐらい）．人にはそれぞれ長所，短所があるようにCPUにも長所短所があるのです．それを無視して他のCPUをけなすようなことはやめて他のCPUの良いところを見つけてください（僕みたいに？）．CPUを用途に応じて使い分ける時代もやがてくるでしょう．

それからあなたはI/Oの8月号と12月号を読んでくれましたか？　SC/MPのよい所と進歩している（する？）ということが少しおわかりいただけたでしょうか？　SC/MPIIIは9種もあるアドレッシング・モード（倍長イミディエイトもある）ようだし（NSの公表はできないので）II型はスピードが犠牲？になっている変わりにローコスト，命令も簡単（くどいぐらいに言われているが…）．花の中3さんはBASICでスピードを計ったようですが機械語だとそんなに気にしなくてもよいのではないでしょうか？SC/MPIIIはスピードも速くなっているでしょう．おや！6502新型の話，まだ耳にしていませんよ（皮肉）．とにかく相手のCPU他のCPUの欠点だけではなく長所を見て行きましょう！

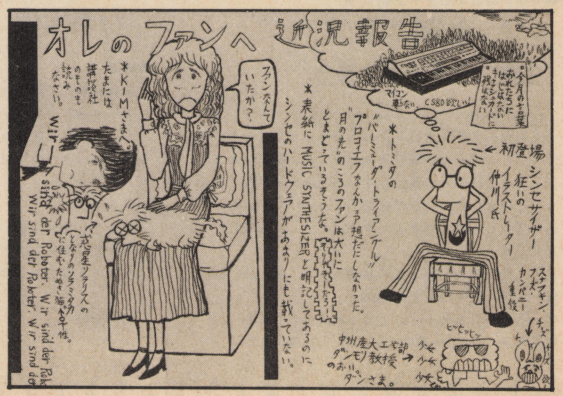
D-RAMについて……僕は，D-RAMか？S-RAMか？と言うことでもめるのはおかしいのじゃないかなと思います．RAMは自分の1.財布 2.技術 3.システム4.その他，と相談して決めるべきです！

機械語か？BASICか？……僕はこれを混ぜて使う（何か変ですが？）マシン語徹底研究を買って読んで見たけれども機械語も割とやさしかったです（教科書がいいのかな？）．

僕は一応自作派ですよ．

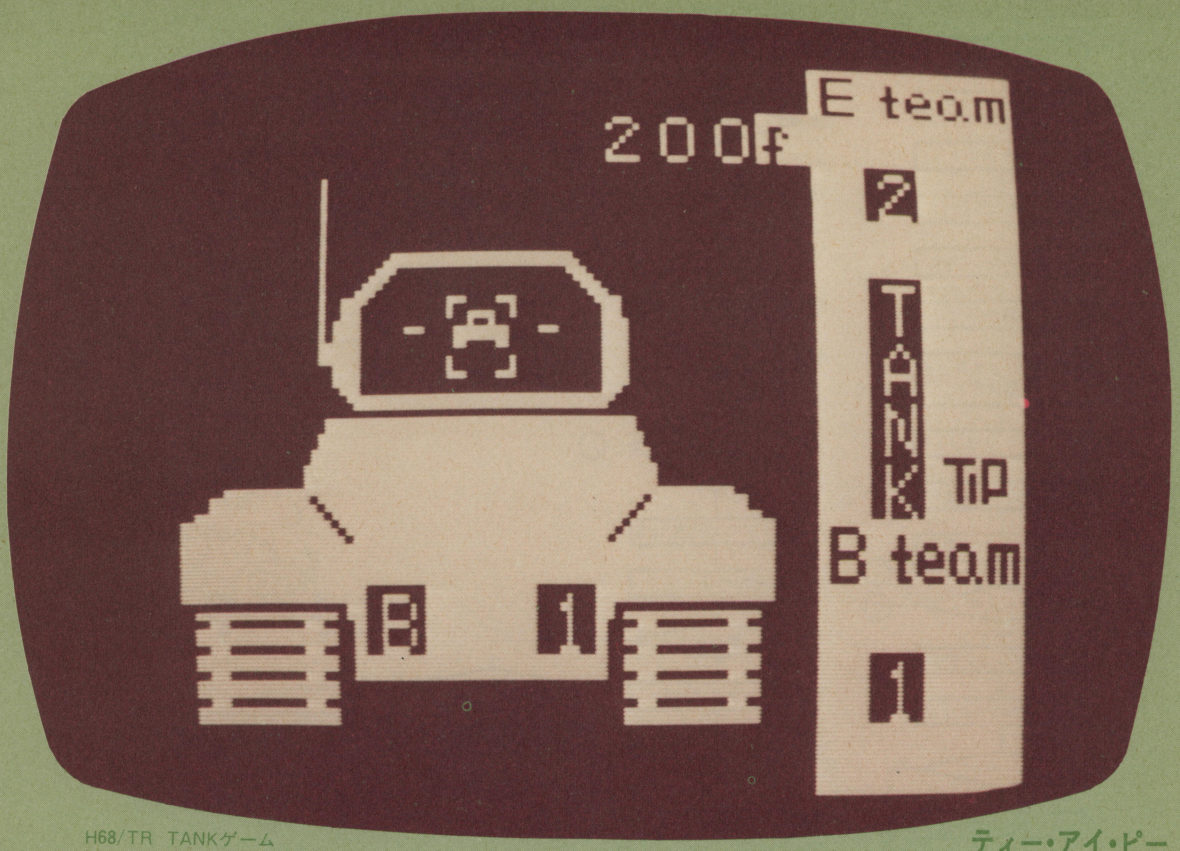
最後に，僕のように無知なものがこのようなことを書いて皆さんを混乱させたことを謹んでおわび申し上げます．

（花園中学3年10組いろいろ派より）



（奈良県　仲川勝彦）

グラフィック1979＝人間とコンピュータの接点2



H68/TR TANKゲーム

ティー・アイ・ピー

バクテリアとの戦いESCAPEゲーム PART 1

今回は，２月号の図形移動プログラムと組み合わせて，１つのゲームを完成させることにします．内容を説明すると，画面に表われるバクテリア（１ドット）との衝突を避けながら，タイマがゼロになるまで宇宙船をコントロールするゲームです．バクテリアは，周りの壁に跳ね返ります．

プログラムの仕様

❶宇宙は，８×８ドットです(図１)．
❷移動方向は，図２に示すように８つです．
❸画面用のメモリは，＄B000～＄B5FFと固定して用います．
❹画面の右側のスコア・ボードには，残り時間(T)，と得点（S）が表示され，Tがゼロになるまでバクテリアと接触しなかった場合，得点することができます．また，得点が５点になると初期状態に戻ります．
❺バクテリアの発生位置と方向は，乱数によって決められます．
❻プログラムは，＄1000から始まります．

図１　宇宙船

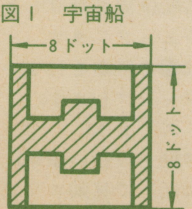
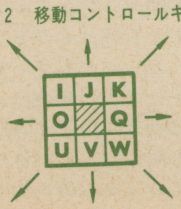


図２　移動コントロールキー



ジェネラル・フローチャートの説明

図３にフローチャートを示します．
❶から⓯までは，前号のフローとほぼ同じですが，いくぶん異なりますのですべて説明しておきます．
❶CRTコントローラをグラフィック状態にします．
❷＄B000～＄B5FFを０にして，画面をクリアします．
❸H68/TRのキーボードのイニシャライズです．
❹画面に，スコア，タイマなどを表示します（図４）
❺カウンタ類のイニシャライズを行ないます．

図3　フローチャート

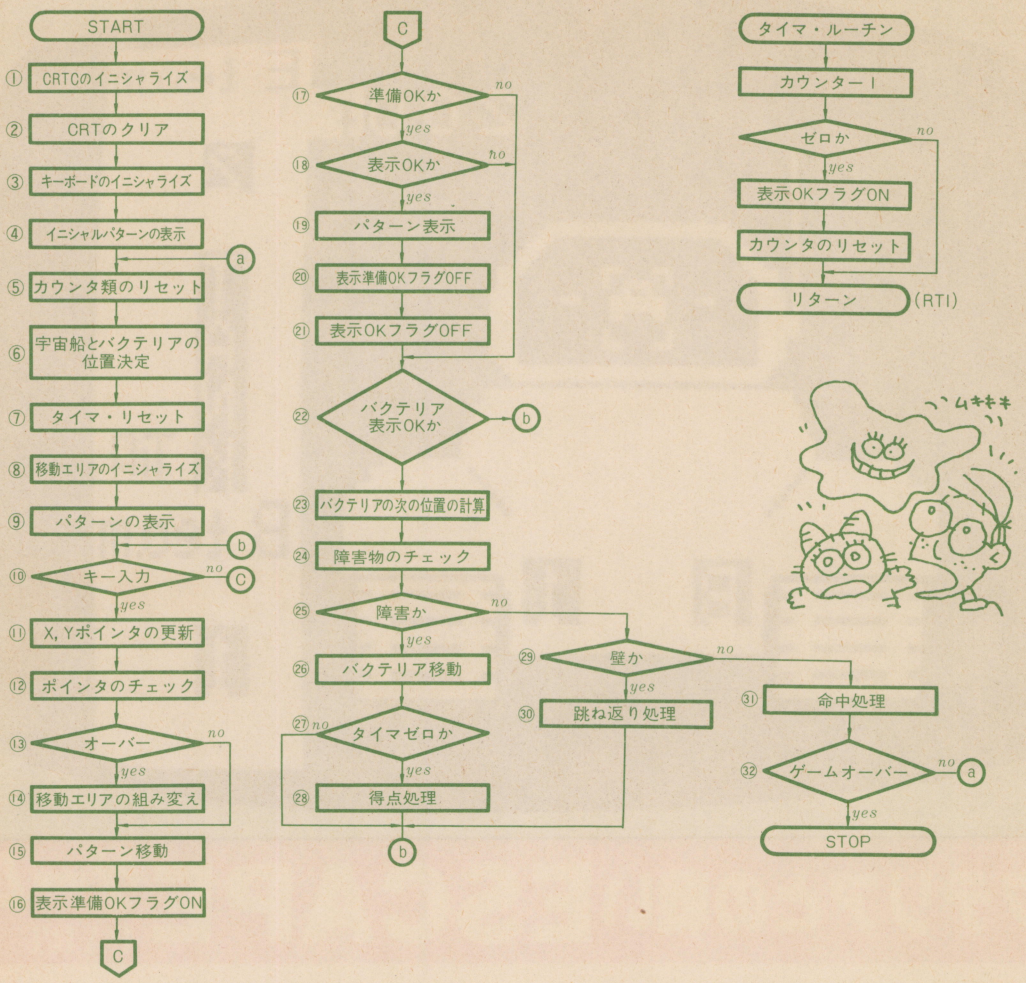


図4　画面のイニシャルパターン

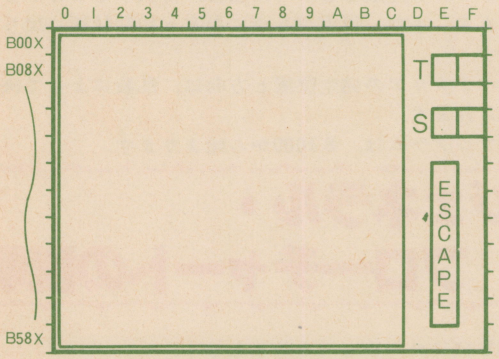
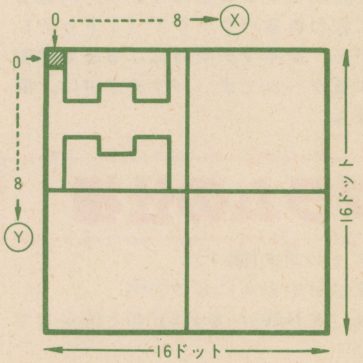


図5　図形移動エリア



❻宇宙船の位置，バクテリアの位置および方向を，乱数を用いて決めます．
❼タイマ（T）をリセットします．
❽図5のように図形移動エリア（宇宙船用）をイニシャライズします．
❾宇宙船を画面にイニシャル表示します．
❿キーが押されているかどうかチェックします．
⓫図形移動エリア上での次の宇宙船位置を計算します．
⓬エリアから外れるかどうかをチェックします．
⓭もし，オーバーしているならば⓮の処理を行ないます．そうでない場合は，⓯にジャンプします．
⓮図形移動エリアをイニシャライズします．
⓯移動方向に従ってパターンの移動を行ないます．
⓰キーボードからの入力データに従って移動エリアの

図6　バクテリアの移動方向

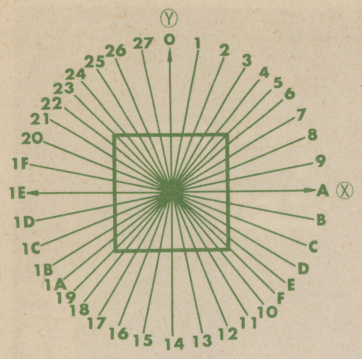


図7　バクテリア移動用データのフォーマット

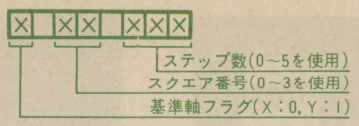


図8　スクエア・マップ

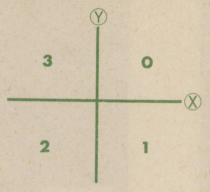


表1　バクテリア移動用データ表

方向	データ	方向	データ
0	00	14	20
1	85	15	A5
2	84	16	A4
3	83	17	A3
4	82	18	A2
5	81	19	A1
6	02	1A	22
7	03	1B	23
8	04	1C	24
9	05	1D	25
A	90	1E	B0
B	15	1F	35
C	14	20	34
D	13	21	33
E	12	22	2
F	11	23	B1
10	92	24	B2
11	93	25	B3
12	94	26	B4
13	95	27	B5

シフト完了を示すため，表示準備ＯＫフラグをＯＮします．

⑰移動エリアが表示準備ＯＫかどうかをチェックします．もしＯＦＦであったら㉒にジャンプします．この状態は，H68/ＴＲのタイマ割り込みを用いて，宇宙船の表示タイミングをとっているため，キーボードから移動入力がなくても，すでに宇宙船の表示準備が完了している場合に起こします．

⑱タイマ割り込みによる表示タイミングが取れているかを，表示ＯＫフラグによりチェックします．ＯＦＦだと⑲へジャンプします．この状態は，表示準備は，ＯＫでも表示タイミングでないときに生じます．

⑲表示準備ＯＫフラグ，表示OKフラグがともにONの場合は，宇宙船を表示します．

⑳表示準備フラグをＯＦＦにします．

㉑表示ＯＫフラグをＯＦＦにします．

㉒タイマ割り込みを用いた，バクテリア表示タイミング・ルーチンにより(図3のタイマ・ルーチン)，バクテリア表示ＯＫフラグがＯＮされているかをチェックします．もし，ＯＦＦであるなら，⑩へ戻ります．

㉓バクテリア表示ＯＫフラグがＯＮの場合，次の位置を，方向データを用いて求めます．

㉔次の位置に障害があるかどうか（カベまたは，宇宙船が存在するかどうか）をチェックします．

㉕障害物がなければ㉖へ進み，そうでない場合は，㉙へ行きます．

㉖バクテリアを画面上で移動します．

㉗タイマがゼロかどうかチェックします．

㉘タイマがゼロの場合，得点処理をします．

㉙障害が，カベであるかをチェックし，もしそうでない場合は，宇宙船と接触したことになりますから㉛へ行きます．

㉚跳ね返ることになりますので，バクテリアの方向を変えます．

㉛宇宙船に命中しましたので，破壊します．

㉜ゲームオーバーをチェックします．

バクテリア移動方向の説明

❶バクテリアの移動方向は，図6に示すように40通りで，0から27（16進）で表わします．

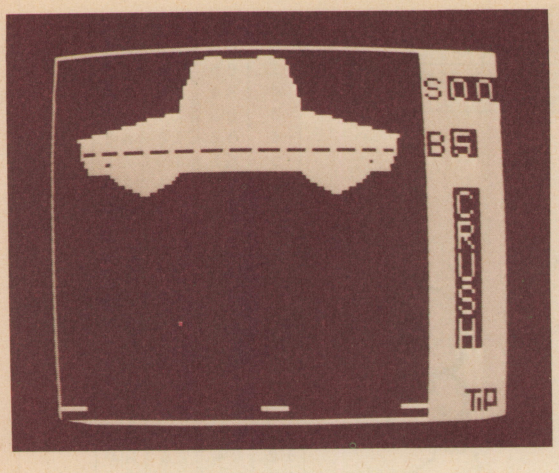
❷移動に使うデータは，図7のようなフォーマットで，すべての方向に関して表1のようなデータが用いられます．図7の説明ですが，左の1ビットで，X軸基準かＹ軸基準かを選択します．X軸基準とは，X軸方向に移動用データのステップ数だけ移動した場合Y方向に1ステップ動く状態を言います．スクエア番号は，図8のように割り当てられ移動の方向を表わします．方向が7の場合，スクエアは，0となります．

❸以上のデータをもとに，バクテリアの移動を行なっていきます．

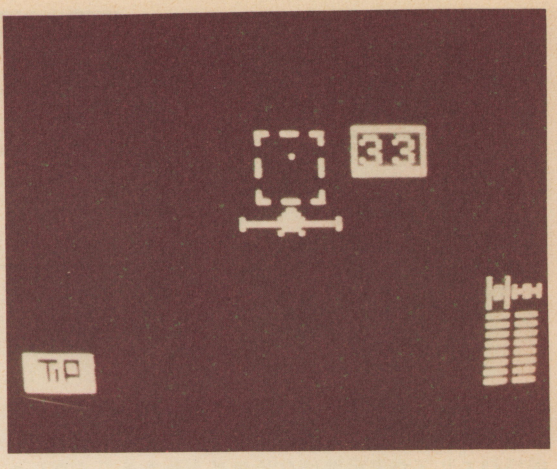
データエリア

ＬＡ１：図形移動用エリア（32バイト）
ＬＡ２：図形移動用データ（16バイト）
ＬＡ３：CRTCイニシャライズ・データ
ＬＡ４：キー入力コード（８バイト）
ＬＢ０：宇宙船表示アドレス
ＬＢ１：パターン位置－X
ＬＢ２：パターン位置－Y
ＬＢＡ：バクテリア・アドレス
ＬＢＢ：バクテリア・ビット・データ
ＬＣ０：宇宙船パターン・データ
ＬＤ４：バクテリア方向
ＬＤ５：表示準備ＯＫフラグ
ＬＤ６：表示ＯＫフラグ
ＬＤ７：宇宙船用カウンタ
ＬＤ８：バクテリア用カウンタ

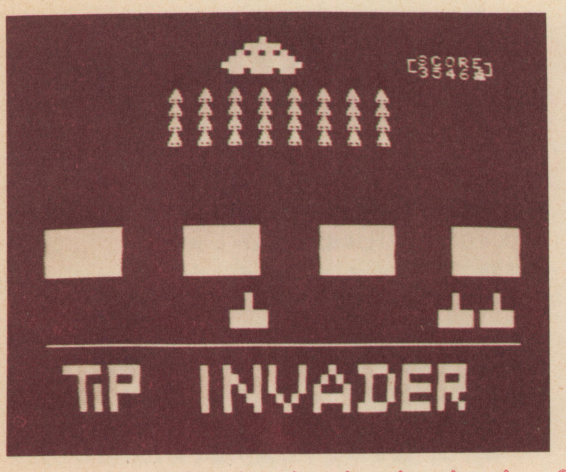
H68/TR H68/TR CRUSHゲーム



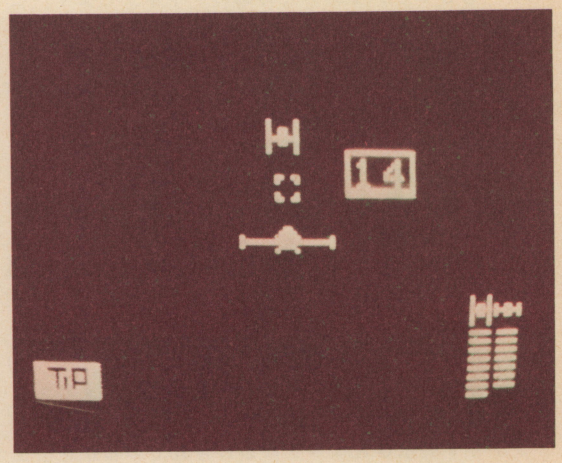
H68/TR FIGHTERゲーム-1



BASIC MASTER INVADERゲーム



H68/TR FIGHTERゲーム-2



おわりに

これで，2つのルーチンを用いて，1つのグラフィックゲームを作ったわけですが，この他にもゲーム用の数多くのルーチンが考えられます．また，ゲームだけでなく，実用的なプログラムの作成にも用いることができます．最近，テレビ番組などでも，いくつかコンピュータを用いたグラフィカルな画像も現われています．マイコンを用いて，同程度，もしくは，それ以上の内容を表現できると思います．

今回のプログラム・リストは，スクリーン上でのボールの移動，跳ね返りのルーチンの参考例としてのブロック・ゲームです．エスケープ・ゲームのプログラム・リストは次回掲載します．

■2月号のリストのDEBUG

ライン・ナンバー	誤	正
0018	BMI LD5	BMI, L5D
0027	FF 1355	FF 1335
0055	F7 E006	F6 E006
0241	27 16	27 1F
0251	AF 1F	A7 1F
0278	TST ¥E0A	TST ¥E0A8
0281	7D E0	7D E0A8
0301	12B0 B7 1336	12AB 24 03
0329	7C 1335	7C 1336

I/Oプラザ

▶おっはよーさん！あけましておめでとーさんというところであります．'79はもう始まっております．年に一度，キレイになるというオレの部屋も，もうガラクタのバリケードができております．ちと，かなんですが…．大阪では，Star Trek．宇宙大作戦をやってますが，今年から2ヶ国語になってます．それでうちのTVを音声多重用に大改造中ですが，しかし間に合うかしら？．去年の11月あたりから日本橋の共立に，あのSpeak & Spell

《プログラム1》

```
# LIST

1000 0F        SEI
1001 BD1307    JSR   $1307
1004 BD138E    JSR   $138E
1007 BD13E8    JSR   $13E8
100A 7F150E    CLR   $150E
100D 7F150F    CLR   $150F
1010 8605      LDA A #$05
1012 B715E0    STA A $15E0
1015 86FF      LDA A #$FF
1017 CEB000    LDX   #$B000
101A BD1441    JSR   $1441
101D CE85F0    LDX   #$85F0
1020 BD1441    JSR   $1441
1023 8680      LDA A #$80
1025 C65E      LDA B #$5E
1027 F71604    STA B $1604
102A CEB010    LDX   #$B010
102D BD1434    JSR   $1434
1030 7A1604    DEC   $1604
1033 2700      BEQ   $1035
1035 C610      LDA B #$10
1037 08        INX
1038 5A        DEC B
1039 26FC      BNE   $1037
103B 20F0      BRA   $102D
103D 86FF      LDA A #$FF
103F CEB000    LDX   #$B000
1042 BD144D    JSR   $144D
1045 CEB5C0    LDX   #$B5C0
1048 BD1434    JSR   $1434
104B CEB5CC    LDX   #$B5CC
104E BD1434    JSR   $1434
1051 CEB00E    LDX   #$B00E
1054 BD144D    JSR   $144D
1057 CEB00F    LDX   #$B00F
105A BD144D    JSR   $144D
105D CE165C    LDX   #$165C
1060 FF15F9    STX   $15F9
1063 CEB28E    LDX   #$B28E
1066 BD13C5    JSR   $13C5
1069 CE1664    LDX   #$1664
106C FF15F9    STX   $15F9
106F CEB38E    LDX   #$B38E
1072 BD13C5    JSR   $13C5
1075 CE166C    LDX   #$166C
1078 FF15F9    STX   $15F9
107B CEB38E    LDX   #$B38E
107E BD13C5    JSR   $13C5
1081 CE1674    LDX   #$1674
1084 FF15F9    STX   $15F9
1087 CEB40E    LDX   #$B40E
108A BD13C5    JSR   $13C5
108D CE167C    LDX   #$167C
1090 FF15F9    STX   $15F9
1093 CEB40E    LDX   #$B40E
1096 BD13C5    JSR   $13C5
1099 86FF      LDA A #$FF
109B CEB000    LDX   #$B000
109E BD1434    JSR   $1434
10A1 8CB20F    CPX   #$B20F
10A4 2705      BEQ   $10A9
10A6 08        INX
10A7 20F5      BRA   $109E
10A9 CE164D    LDX   #$164D
10AC FF15F9    STX   $15F9
10AF CEB060    LDX   #$B060
10B2 BD13C5    JSR   $13C5
10B5 CE1694    LDX   #$1694
10B8 FF15F9    STX   $15F9
10BB CEB180    LDX   #$B180
10BE BD13C5    JSR   $13C5
10C1 BD147C    JSR   $147C
10C4 BD1402    JSR   $1402
10C7 CE1684    LDX   #$1684
10CA FF15F9    STX   $15F9
10CD CEB305    LDX   #$B305
10D0 BD13C5    JSR   $13C5
10D3 CE168C    LDX   #$168C
10D6 FF15F9    STX   $15F9
10D9 CEB306    LDX   #$B306
10DC BD13C5    JSR   $13C5
10DF 8681      LDA A #$81
10E1 CE1686    LDX   #$1686
10E4 BD1400    JSR   $1400
10E7 7C15EE    INC   $15EE
10EA B615ED    LDA A $15ED
10ED 2BF0      BMI   $10DF
10EF CE1686    LDX   #$1686
10F2 FF15F9    STX   $15F9
10F5 CEB305    LDX   #$B305
10F8 BD13C5    JSR   $13C5
10FB CEB306    LDX   #$B306
10FE BD13C5    JSR   $13C5
1101 0F        SEI
1102 CE1580    LDX   #$1580
1105 FFE004    STX   $E004
1108 8605      LDA A #$05
110A B7E007    STA A $E007
110D CEB5C7    LDX   #$B5C7
1110 FF15E8    STX   $15E8
1113 7F15EA    CLR   $15EA
1116 86FF      LDA A #$FF
1118 BD1434    JSR   $1434
111B BD141D    JSR   $141D
111E B615EE    LDA A $15EE
1121 44        LSR A
1122 44        LSR A
1123 44        LSR A
1124 44        LSR A
1125 44        LSR A
1126 4C        INC A
1127 C6B3      LDA B #$B3
1129 F715FD    STA B $15FD
112C B715FE    STA A $15FE
112F FE15FD    LDX   $15FD
1132 FF15E1    STX   $15E1
1135 8601      LDA A #$01
1137 B715E3    STA A $15E3
113A BD141D    JSR   $141D
113D B615EE    LDA A $15EE
1140 44        LSR A
1141 44        LSR A
1142 44        LSR A
1143 44        LSR A
1144 8B0C      ADD A #$0C
1146 B715E4    STA A $15E4
1149 8680      LDA A #$80
114B B715E5    STA A $15E5
114E B715DF    STA A $15DF
1151 B715E6    STA A $15E6
1154 B715EF    STA A $15EF
1157 C681      LDA B #$81
1159 F715E7    STA B $15E7
115C F715EB    STA B $15EB
115F F715EC    STA B $15EC
1162 F715F2    STA B $15F2
1165 C686      LDA B #$86
1167 F715F0    STA B $15F0
116A B715F1    STA A $15F1
116D BD140D    JSR   $140D
1170 FE15E1    LDX   $15E1
1173 B615E3    LDA A $15E3
1176 BD157C    JSR   $157C
1179 0E        CLI
117A 7D15EB    TST   $15EB
117D 01        NOP
117E 2613      BNE   $1193
1180 8602      LDA A #$02
1182 CE1680    LDX   #$1680
1185 BD1400    JSR   $1400
1188 7D15ED    TST   $15ED
118B 2606      BNE   $1193
118D 7C15EB    INC   $15EB
1190 7F15EC    CLR   $15EC
1193 7D15F2    TST   $15F2
1196 2620      BNE   $11B8
1198 7C15F2    INC   $15F2
119B BD1541    JSR   $1541
119E 0F        SEI
119F FE1601    LDX   $1601
11A2 B61603    LDA A $1603
11A5 7DE000    TST   $E000
11A8 2BFB      BMI   $11A5
11AA A000      SUB A 0,X
11AC E600      LDA B 0,X
11AE 7DE000    TST   $E000
11B1 2BF2      BMI   $11A5
11B3 11        CBA
11B4 2735      BEQ   $11EB
11B6 2003      BRA   $11BB
11B8 7E1318    JMP   $1318
11BB FE15E1    LDX   $15E1
11BE FF15FD    STX   $15FD
11C1 B615FD    LDA A $15FD
11C4 8105      CMP A #$05
11C6 2702      BEQ   $11CA
11C8 2003      BRA   $11D4
11CA B615FE    LDA A $15FE
11CD 80C0      SUB A #$C0
11CF 25F7      BCS   $11C8
11D1 7E1206    JMP   $1206
11D4 B615E3    LDA A $15E3
11D7 BD1588    JSR   $1588
11DA FE1601    LDX   $1601
11DD B61603    LDA A $1603
11E0 FF15E1    STX   $15E1
11E3 B715E3    STA A $15E3
11E6 BD1588    JSR   $1588
11E9 20CD      BRA   $11B8
11EB FF15FF    STX   $15FF
11EE F615FF    LDA B $15FF
11F1 C105      CMP B #$05
11F3 2703      BEQ   $11F8
11F5 7E1215    JMP   $1215
11F8 F61600    LDA B $1600
11FB C10F      CMP B #$0F
```

がおいてあります．￥25Kだそうで，さっそく遊んできましたが…．Class Aの書きとり？で10問中5問！うひゃー．やってる最中にヒヤ汗かいとりましたが，オレの英単語フデイルはあんなもんだったのか…．ああいうもので遊ぶのはやめましょう．自分の実力がわかります．なんのこっちゃ！最近，CPUのチップが安くなっとりますなぁ．ヘタなメモリの石より安い．一年程前Z-80を十ウンK円で買うてきたのに，今ではシャープのが4.5K，

```
11FD 25F6    BCS    $11F5
11FF C1D0    CMP B #$D0
1201 20F2    BPL    $11F5
1203 BD159C  JSR    $159C
1206 8601    LDA A #$01
1208 B715E7  STA A  $15E7
120B 860A    LDA A #$0A
120D B715E6  STA A  $15E6
1210 BD1400  JSR    $1400
1213 2003    BRA    $1218
1215 F615FF  LDA B  $15FF
1218 C005    SUB B #$05
121A 2702    BEQ    $121E
121C 2000    BRA    $1220
121E F61600  LDA B  $1600
1221 C000    SUB B #$00
1223 23F7    BLS    $121C
1225 7E12C6  JMP    $12C6
1228 F615FF  LDA B  $15FF
122B C000    SUB B #$00
122D 2702    BEQ    $1231
122F 2028    BRA    $1259
1231 F61600  LDA B  $1600
1234 C010    SUB B #$10
1236 20F7    BPL    $122F
1238 7A15E6  DEC    $15E6
123B 2603    BNE    $1240
123D 7F15E7  CLR    $15E7
1240 B615E4  LDA A  $15E4
1243 8015    SUB A #$15
1245 2404    BCC    $124B
1247 8614    LDA A #$14
1249 2002    BRA    $124D
124B 863C    LDA A #$3C
124D B015E4  SUB A  $15E4
1250 B715E4  STA A  $15E4
1253 BD1400  JSR    $1400
1256 7E11B8  JMP    $11B8
1259 FF15FD  STX    $15FD
125C B615FE  LDA A  $15FE
125F 840F    AND A #$0F
1261 2706    BEQ    $1269
1263 8100    CMP A #$00
1265 2702    BEQ    $1269
1267 202E    BRA    $1297
1269 8628    LDA A #$28
126B FE15E1  LDX    $15E1
126E 8C858C  CPX    #$858C
1271 260B    BNE    $127E
1273 8622    LDA A #$22
1275 B715E4  STA A  $15E4
1278 BD1400  JSR    $1400
127B 7E11B8  JMP    $11B8
127E CEB500  LDX    #$B500
1281 2608    BNE    $128B
1283 8607    LDA A #$07
1285 B715E4  STA A  $15E4
1288 BD1400  JSR    $1400
128B 7E1400  JMP    $1400
128E B015E4  SUB A  $15E4
1291 B715E4  STA A  $15E4
1294 7E11B8  JMP    $11B8
1297 7D15E7  TST    $15E7
129A 2727    BEQ    $12C3
129C BD159C  JSR    $159C
129F B715E4  STA A  $15E4
12A2 BD1400  JSR    $1400
12A5 861603  LDA A  $1603
12A8 FE1601  LDX    $1601
12AB BD157C  JSR    $157C
12AE 7A150F  DEC    $150F
12B1 2608    BNE    $12C8
12B3 8614    LDA A #$14
12B5 B7150F  STA A  $150F
12B8 7C150E  INC    $150E
12BB 0F      SEI
12BC BD147C  JSR    $147C
12BF 0E      CLI
12C0 7E1168  JMP    $1168
12C3 7E11BB  JMP    $11BB
12C6 B615E3  LDA A  $15E3
12C9 FE15E1  LDX    $15E1
12CC-BD157C  JSR    $157C
12CF 7A15E0  DEC    $15E0
12D2 0F      SEI
12D3 BD1402  JSR    $1402
12D6 0E      CLI
12D7 7D15E0  TST    $15E0
12DA 2710    BEQ    $12EC
12DC 0F      SEI
12DD FE15E8  LDX    $15E8
12E0 8600    LDA A #$00
12E2 BD1434  JSR    $1434
12E5 08      INX
12E6 BD1434  JSR    $1434
12E9 7E110D  JMP    $110D
12EC 0F      SEI
12ED CE1664  LDX    #$1664
12F0 FF15F9  STX    $15F9
12F3 CEB305  LDX    #$B305
12F6 BD13C5  JSR    $13C5
12F9 CE168C  LDX    #$168C
12FC FF15F9  STX    $15F9
12FF CEB306  LDX    #$B306
1302 BD13C5  JSR    $13C5
1305 8601    LDA A #$01
1307 CE1609  LDX    #$1609
130A BD1400  JSR    $1400
130D 7C15EE  INC    $15EE
1310 B615ED  LDA A  $15ED
1313 2BF8    BMI    $1305
1315 7E1000  JMP    $1000
1318 7D15EC  TST    $15EC
131B 2703    BEQ    $1320
131D 7E1179  JMP    $1179
1320 7C15EC  INC    $15EC
1323 B615ED  LDA A  $15ED
1326 2731    BEQ    $1359
1328 FE15E8  LDX    $15E8
132B B615EA  LDA A  $15EA
132E 4C      INC A
132F 8109    CMP A #$09
1331 2716    BEQ    $1349
1333 B715EA  STA A  $15EA
1336 0F      SEI
1337 7DE000  TST    $E000
133A 2BFB    BMI    $1337
133C 6400    LSR    $00,X
133E 6601    ROR    $01,X
1340 7DE000  TST    $E000
1343 2BF2    BMI    $1337
1345 0E      CLI
1346 7E1308  JMP    $1308
1349 8C85CA  CPX    #$85CA
134C 2702    BEQ    $1320
134E 08      INX
134F 8601    LDA A #$01
1351 B715EA  STA A  $15EA
1354 FF15E8  STX    $15E8
1357 2000    BRA    $1336
1359 FE15E8  LDX    $15E8
135C B615EA  LDA A  $15EA
135F 4A      DEC A
1360 2B16    BMI    $1378
1362 B715EA  STA A  $15EA
1365 0F      SEI
1366 7DE000  TST    $E000
1369 2BFB    BMI    $1366
136B 6801    ASL    $01,X
136D 6900    ROL    $00,X
136F 7DE000  TST    $E000
1372 2BF2    BMI    $1366
1374 0E      CLI
1375 7E1308  JMP    $1308
1378 8C85C1  CPX    #$85C1
137B 2708    BEQ    $1385
137D 09      DEX
137E 8607    LDA A #$07
1380 B715EA  STA A  $15EA
1383 FF15E8  STX    $15E8
1386 2000    BRA    $1365
1388 7E117A  JMP    $117A
138B 01      NOP
138C 01      NOP
138D 01      NOP
138E CEB5FF  LDX    #$B5FF
1391 4F      CLR A
1392 7DE000  TST    $E000
1395 2BFB    BMI    $1392
1397 A700    STA A  $00,X
1399 7DE000  TST    $E000
139C 2BF4    BMI    $1392
139E 8CB000  CPX    #$B000
13A1 2703    BEQ    $13A6
13A3 09      DEX
13A4 20EC    BRA    $1392
13A6 39      RTS
13A7 4F      CLR A
13A8 B7E0A4  STA A  $E0A4
13AB CE16AC  LDX    #$16AC
13AE 8601    LDA A #$01
13B0 B7E0A2  STA A  $E0A2
13B3 860F    LDA A #$0F
13B5 B7E000  STA A  $E000
13B8 E600    LDA B  $00,X
13BA F7E001  STA B  $E001
13BD 4D      TST A
13BE 2704    BEQ    $13C4
13C0 4A      DEC A
13C1 09      DEX
13C2 20F1    BRA    $13B5
13C4 39      RTS
13C5 BF15F5  STS    $15F5
13C8 BE15F9  LDS    $15F9
13CB C600    LDA B #$00
13CD 32      PUL A
13CE 7DE000  TST    $E000
13D1 2BFB    BMI    $13CE
13D3 A700    STA A  $00,X
13D5 7DE000  TST    $E000
13D8 2BF4    BMI    $13CE
13DA 5A      DEC B
13DB 2700    BEQ    $13E5
13DD 8610    LDA A #$10
```

ナニ４Ｋ円!!オレのZ-80顔面ソーハク！かなんです．(オレのZ-80セラミックパッケージでした.) うちのシス
,テムもそろそろ強化して，ＴＴＹ動かして，ディスプレイつけてフロッピー回して，それから…ヤマトかエンタ
ープライズのコックピットもほしいなぁ〜．ほなら，また，よろしゅう．さいなら！**(マタンキ・パンダボアヌ)**

```
13DF 86      LDA A  #$00
13E0 4A      DEC A
13E1 27EA    BEQ    $13CD
13E3 20FA    BRA    $13DF
13E5 7E16E7  JMP    $16E7
13E8 4F      CLR A
13E9 B7E007  STA A  $E007
13EC 860F    LDA A  #$0F
13EE B7E006  STA A  $E006
13F1 8605    LDA A  #$05
13F3 B7E007  STA A  $E007
13F6 4A      DEC A
13F7 B7E006  STA A  $E006
13FA B6E006  LDA A  $E006
13FD 2AFB    BPL    $13FA
13FF 39      RTS
1400 C6FF    LDA B  #$FF
1402 F715ED  STA B  $15ED
1405 E600    LDA B  $00,X
1407 F7E006  STA B  $E006
140A F6E006  LDA B  $E006
140D 2A06    BPL    $1415
140F 4A      DEC A
1410 2708    BEQ    $141C
1412 08      INX
1413 20F0    BRA    $1405
1415 E100    CMP B  $00,X
1417 26F6    BNE    $140F
1419 F715ED  STA B  $15ED
141C 39      RTS
141D B615EE  LDA A  $15EE
1420 812B    CMP A  #$2B
1422 2604    BNE    $1428
1424 43      COM A
1425 B715EE  STA A  $15EE
1428 7915EE  ROL    $15EE
142B C600    LDA B  #$00
142D FB15EE  ADD B  $15EE
1430 F715EE  STA B  $15EE
1433 39      RTS
1434 7DE000  TST    $E000
1437 2BFB    BMI    $1434
1439 A700    STA A  $00,X
143B 7DE000  TST    $E000
143E 2BF4    BMI    $1434
1440 39      RTS
1441 C600    LDA B  #$00
1443 BD1434  JSR    $1434
1446 5A      DEC B
1447 2703    BEQ    $144C
1449 08      INX
144A 20F7    BRA    $1443
144C 39      RTS
144D C660    LDA B  #$60
144F F71604  STA B  $1604
1452 BD1434  JSR    $1434
1455 7A1604  DEC    $1604
1458 2708    BEQ    $1462
145A C610    LDA B  #$10
145C 08      INX
145D 5A      DEC B
145E 26FC    BNE    $145C
1460 20F0    BRA    $1452
1462 39      RTS
1463 CE160C  LDX    #$160C
1466 5D      TST B
1467 2709    BEQ    $1472
1469 5A      DEC B
146A 8609    LDA A  #$09
146C 4A      DEC A
146D 27F7    BEQ    $1466
146F 08      INX
1470 20F0    BRA    $1462
1472 FF15F9  STX    $15F9
1475 FE15FB  LDX    $15FB
1478 BD13C5  JSR    $13C5
147B 39      RTS
147C 5F      CLR B
147D B6150E  LDA A  $150E
1480 810A    CMP A  #$0A
1482 2B05    BMI    $1489
1484 5C      INC B
1485 800A    SUB A  #$0A
1487 20F7    BRA    $1480
1489 B71606  STA A  $1606
148C CE800E  LDX    #$800E
148F FF15FB  STX    $15FB
1492 BD1463  JSR    $1463
1495 F61606  LDA B  $1606
1498 CE800F  LDX    #$800F
149B FF15FB  STX    $15FB
149E BD1463  JSR    $1463
14A1 39      RTS
14A2 F615E0  LDA B  $15E0
14A5 CE810E  LDX    #$810E
14A8 FF15FB  STX    $15FB
14AB FF15FB  STX    $15FB
14AE 7E16EB  JMP    $16EB
14B1 7DE000  TST    $E000
14B4 2BFB    BMI    $14B1
14B6 A000    SUB A  $00,X
14B8 A700    STA A  $00,X
14BA 7DE000  TST    $E000
14BD 2BF2    BMI    $14B1
14BF 39      RTS
14C0 B615E4  LDA A  $15E4
14C3 CE160E  LDX    #$160E
14C6 B714C9  STA A  $14C9
14C9 A611    LDA A  $11,X
14CB 84F0    AND A  #$F0
14CD B715F3  STA A  $15F3
14D0 A611    LDA A  $11,X
14D2 840F    AND A  #$0F
14D4 B715F4  STA A  $15F4
14D7 39      RTS
14D8 FE1601  LDX    $1601
14DB A610    LDA A  $10,X
14DD 09      DEX
14DE 4A      DEC A
14DF 26FC    BNE    $14DD
14E1 FF1601  STX    $1601
14E4 39      RTS
14E5 FE1601  LDX    $1601
14E8 A610    LDA A  $10,X
14EA 08      INX
14EB 4A      DEC A
14EC 26FC    BNE    $14EA
14EE FF1601  STX    $1601
14F1 39      RTS
14F2 791603  ROL    $1603
14F5 2408    BCC    $1501
14F7 791603  ROL    $1603
14FA FE1601  LDX    $1601
14FD 09      DEX
14FE FF1601  STX    $1601
1501 39      RTS
1502 761603  ROR    $1603
1505 2408    BCC    $1511
1507 761603  ROR    $1603
150A FE1601  LDX    $1601
150D 08      INX
150E FF1601  STX    $1601
1511 39      RTS
1512 B615F3  LDA A  $15F3
1515 847F    AND A  #$7F
1517 2704    BEQ    $151D
1519 8130    CMP A  #$30
151B 2604    BNE    $1521
151D BD1408  JSR    $1408
1520 39      RTS
1521 BD14E5  JSR    $14E5
1524 39      RTS
1525 B615F3  LDA A  $15F3
1528 847F    AND A  #$7F
152A 2704    BEQ    $1530
152C 8110    CMP A  #$10
152E 2604    BNE    $1534
1530 BD1582  JSR    $1582
1533 39      RTS
1534 7E16EF  JMP    $16EF
1537 8430    AND A  #$30
1539 B715F3  STA A  $15F3
153C 44      LSR A
153D 44      LSR A
153E 44      LSR A
153F 44      LSR A
1540 39      RTS
1541 FE15E1  LDX    $15E1
1544 FF1601  STX    $1601
1547 B615E3  LDA A  $15E3
154A B71603  STA A  $1603
154D B615F3  LDA A  $15F3
1550 2B15    BMI    $1567
1552 BD1537  JSR    $1537
1555 7D15F4  TST    $15F4
1558 2606    BNE    $1560
155A BD140D  JSR    $140D
155D BD1512  JSR    $1512
1560 7A15F4  DEC    $15F4
1563 BD1525  JSR    $1525
1566 39      RTS
1567 BD1537  JSR    $1537
156A 7D15F4  TST    $15F4
156D 2606    BNE    $1575
156F BD140D  JSR    $140D
1572 BD1525  JSR    $1525
1575 7A15F4  DEC    $15F4
1578 BD1512  JSR    $1512
157B 39      RTS
157C 7DE000  TST    $E000
157F 2BFB    BMI    $157C
1581 A000    EOR A  $00,X
1583 A700    STA A  $00,X
1585 7DE000  TST    $E000
1588 2BF2    BMI    $157C
158A 39      RTS
158B 0F      SEI
158C 7DE000  TST    $E000
158F 2BFA    BMI    $158B
1591 A000    EOR A  $00,X
1593 A700    STA A  $00,X
1595 7DE000  TST    $E000
1598 2BF1    BMI    $158B
159A 0E      CLI
```

I/Oプラザ

▶— H68/TR+TVLIIのBASICの使い心地—. 先日発売されたlevel II BASICは，なかなかよくできています．特色として，先ず速度です．68系の8KクラスBASIC（関数—実数型）中最速で，しかも実数精度も10進10桁保証という素晴しさ〔80BS LIIよりもかなり速い.〕.しかもグラフィックPLOTもできます．しかもリアルタイムINPUT（GETに当るもの）やタイマと，来たるリアルタイム時代にも対応できるように

```
1598 39       RTS
159C B615E4   LDA A  $15E4
159F 8000     SUB A #$00
15A1 2304     BLS    $15A7
15A3 863C     LDA A #$3C
15A5 2002     BRA    $15A9
15A7 8614     LDA A #$14
15A9 B015E4   SUB A  $15E4
15AC B715E4   STA A  $15E4
15AF 39       RTS
15B0 B6E006   LDA A  $E006
15B3 0E       CLI
15B4 7A15F0   DEC    $15F0
15B7 2701     BEQ    $15BA
15B9 3B       RTI
15BA 8603     LDA A #$03
15BC B715F0   STA A  $15F0
15BF 7A15EF   DEC    $15EF
15C2 2608     BNE    $15CC
15C4 7F15EB   CLR    $15EB
15C7 8606     LDA A #$06
15C9 B715EF   STA A  $15EF
15CC 7A15F1   DEC    $15F1
15CF 2609     BNE    $15DA
15D1 7F15F2   CLR    $15F2
15D4 B615E5   LDA A  $15E5
15D7 B715F1   STA A  $15F1
15DA 3B       RTI
15DB 01       NOP
15DC 01       NOP
15DD 01       NOP
```

《データ》

```
1600 2443     BCC    $1645
1602 00
1603 05
1604 00
1605 00
1606 3B
1607 44       LSR A
1608 44       LSR A
1609 44       LSR A
160A 44       LSR A
160B 44       LSR A
160C 3B
160D 00
160E 10       SBA
160F 30       TSX
1610 10       SBA
1611 10       SBA
1612 10       SBA
1613 10       SBA
1614 10       SBA
1615 10       SBA
1616 10       SBA
1617 30       TSX
1618 10       SBA
1619 10       SBA
161A 10       SBA
161B 10       SBA
161C 3B
161D 00
161E 3B
161F 44       LSR A
1620 04
1621 00       INX
1622 10       SBA
1623 207C     BRA    $16A1
1625 00
1626 3B
1627 44       LSR A
1628 04
1629 10
162A 04
162B 44       LSR A
162C 3B
162D 00
162E 08       INX
162F 10
1630 2048     BVC    $167A
1632 7C0000   INC    $0000
1635 00
1636 7C4040   INC    $4040
1639 7C0444   INC    $0444
163C 3B
163D 00
163E 3B
163F 44       LSR A
1640 40       NEG A
1641 704444   ASL    $4444
1644 3B
1645 00
1646 7C4400   INC    $4400
1649 10       SBA
164A 2020     BRA    $166C
164C 2000     BRA    $164E
164E 3B
164F 44       LSR A
1650 44       LSR A
1651 3B
1652 44       LSR A
1653 44       LSR A
1654 3B
1655 00
1656 3B
1657 44       LSR A
1658 44       LSR A
1659 3C
165A 04
165B 44       LSR A
165C 3B
165D 00
165E 3C
165F 2222     BHI    $1683
1661 3C
1662 2222     BHI    $1686
1664 3C
1665 00
1666 2020     BRA    $1688
1668 2020     BRA    $168A
166A 2022     BRA    $168E
166C 3E       WAI
166D 00
166E 1C
166F 2222     BHI    $1693
1671 2222     BHI    $1695
1673 221C     BHI    $1691
1675 00
1676 1C
1677 2220     BHI    $1699
1679 2020     BRA    $169B
167B 221C     BHI    $1699
167D 00
167E 2224     BHI    $16A4
1680 2830     BVC    $16B2
1682 2024     BVC    $16A8
1684 2200     BHI    $1686
1686 3B
1687 44       LSR A
1688 40       NEG A
1689 40       NEG A
168A 4E
168B 44       LSR A
168C 3B
168D 00
168E 3B
168F 44       LSR A
1690 44       LSR A
1691 08       INX
1692 10       SBA
1693 00
1694 10       SBA
1695 FF87B8   STX    $87B8
1698 B887B8   ADD A  $87B8
169B B88717   ADD A  $8717
169E 10       SBA
169F 13
16A0 02
16A1 7EB660   JMP    $B660
16A4 6D00     TST    $00,X
16A6 01       NOP
16A7 2000     BRA    $16A9
16A9 00
16AA 00
16AB 00
16AC 00
16AD 00
16AE FFC7BB   STX    $C7BB
16B1 BFC7FB   STS    $C7FB
16B4 B8C7C7   ADD A  $C7C7
16B7 00
16B8 00
16B9 00
16BA 00
16BB 00
16BC 00
16BD 00
16BE 00
16BF 83
16C0 8504     BIT A #$04
16C2 83
16C3 8201     SBC A #$01
16C5 02
16C6 03
16C7 04
16C8 05
16C9 15
16CA 15
16CB 14
16CC 13
16CD 12
16CE 11       CBA
16CF 9293     SBC A  $93
16D1 9495     AND A  $95
16D3 A101     CMP A  $01,X
16D5 A203     SBC A  $03,X
16D7 A201     SBC A  $01,X
16D9 21
16DA 2324     BLS    $1700
16DC 2535     BCS    $1713
16DE 35       TXS
16DF 34       DES
16E0 33       PUL B
16E1 32       PUL A
16E2 81B2B3   CMP A  #$B2B3
16E5 B405BE   AND A  $05BE
```

《プログラム2》

```
16E7 BE15F5   LDS    $15F5
16EA 39       RTS
16EB BD1463   JSR    $1463
16EE 39       RTS
16EF BD14F2   JSR    $14F2
16F2 39       RTS
.END
```

なっています．欠点として，ＬＥＮ，ＭＩＤ$，ＲＩＧＨＴ$，ＬＥＦＴ$がない（→これは機械語のリンクと変数のしまわれ方の解明により解決できそう．），ＯＰＥＮ　ＣＬＯＳＥ，ＩＮ#，ＰＲ#がない．などと文字列処理ＤＡＴＡファイル機能が弱いとありますが，これらを差し引いても余り有る能力です．なおリサージュ図形の書き方を少し．Ｘ＝ＣＯＳ（Ｍ＊Ａ－Ｂ）：Ｙ＝ＳＩＮ（Ｎ＊Ａ）｛Ｍ，Ｎ，Ｂは定数，Ａは０～２０までＳＴＥＰ

TK-80BSのための

「英語教室」

唯我独尊

TK-80BSを使った英語教室を紹介します．英語教室といっても，大それたものではなく，子供が英語の言葉を覚え始めるときの，“EARは耳”というように英語と日本語を対応させるものです．言葉と言葉を線で結ぶという，ごく簡単なやり方なので，“発音やスペルを確実に覚える”ということは望めませんが，とっつきやすく，いろいろな言葉を覚えられる“極く，極く，初心者のための英語教室”といえるでしょう．

A 使用方法

プログラムを実行させると，まず**写真1**のように左側に英単語，右側に日本語が表示されます．そして，線で結ぶペアの入力を待ちます．

ペアの入力は，

> α－β
> ただし，
> α は，AからJまでの英記号の1つ
> β は，イからヌまでのカナ文字の1つ

という具合に行ないます．**写真1**では(A)のBANANAと(ニ)のバナナを結んでいるところです．

結ばれたペアは，日本語の方が対応する英単語の所へ移されます．**写真2**は，**"A－ニ"**入力直後のものです．(イ)と(ニ)の内容が入れ替わっていますね．

以上のようにして，意味の同じペアを同じ行に移し終えると，**"コタエ（……）ハ？"**の問いに，キャリッジ・リターンのみを入力してください．これでテスト終了となり，採点が行なわれます．

写真3が採点の例です．正しいペアの左側に○が，誤りのペアに対しては×が表示されます．また，100点法での得点が右上に表示されます．この例では，下3つの問題が誤りで，70点です．

"イイデスカ？"の問いに，キャリッジ・リターンのみを入力すると，**写真4**のように別の問題が表示されます．もしここで**"ヤメ"**と入力すると，プログラムは終了します．

B 出題範囲

本プログラムでは問題用のデータとして，英単語－日本語のペアを32組用意しています．1回のテストは

写真1　(A)のBANANAと(ニ)のバナナを結んでいる

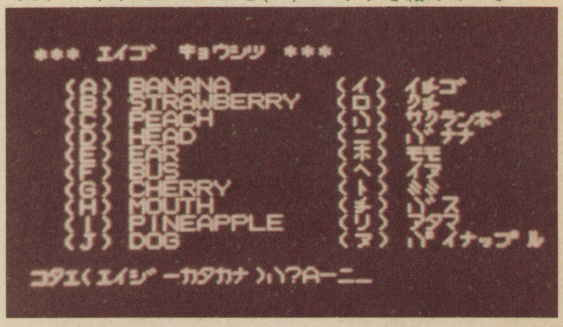


写真2　その結果(イ)と(ニ)の内容が入れ替えられている

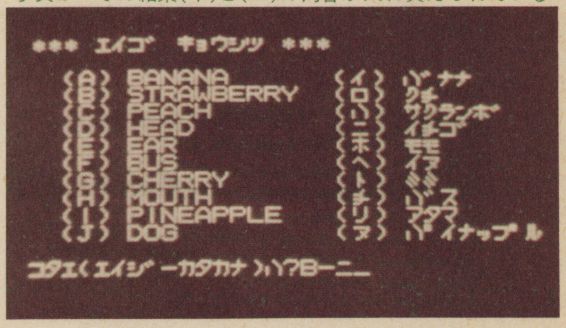
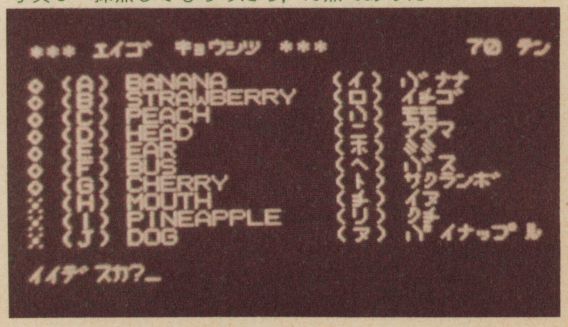


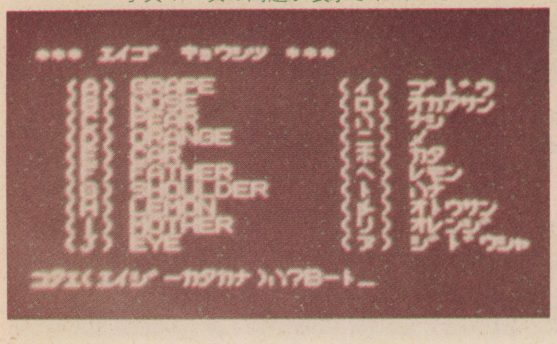
写真3　採点してもらったら，70点であった



0.03位〕これでAを動かしてやり，GR（グラフィクス）用にしてPLOTしましょう．ではさようなら．ex
M＝3：N＝2：B＝2/9＊π，M＝3：N＝1：B＝0

（名古屋市　塚本　昇）

写真4　次の問題が表示されている



10問ですから，連続してテストを受ける場合は3回が限度です．

これは各回のテストでは同じ問題を出題しないようにしているからです．もちろん，プログラムを新たに実行させれば，出題する問題の選択も，またその配置も乱数を利用し決定しているので毎回毎回異なるテストを受けることができます．

出題範囲を変えたい場合は，プログラムの先頭に位置しているデータを変更してください．

プログラムのリストは**写真5**から**写真13**までですが，行番号の10から100までがデータの定義を行なっているところです．

まず，行番号10で，テストに使用するペアの数に応じて，配列**P$**と**P**を宣言します．

次に，データ文でペアの数を定義します．

そして，以後データ文にて，英単語＄日本語のペアを順次定義します．

以上のようにして，出題範囲を変えることができます．

なお，本プログラムで使用している問題は，私の子供が使用しているソニーのトーキングカード第1集のWord Basketの中から選びました．いつも喜んで聞いているけれども，どの程度覚えているのかなという，一抹の不安が本プログラム開発の動機だったからです．

プログラムの説明

本プログラムはTK-80 BSのレベル2 BASICを使用し記述しています．リストは**写真5**から**写真13**です．

メイン・プログラムと5つのサブ・プログラムから構成されています(**図1**)．以下，個々のプログラム単位について説明しましょう．

なお，本プログラムのサイズは約2.4Kバイトです．

[0] メイン・プログラム(10～1210)

行番号の10から100までが，英単語－日本語のペアを定義しているところです．出題範囲を変更したい場合はここを変えればよいのです．定義の方法については出題範囲のところを見てください．

まず，種々の定数を設定します．次に画面をクリアし，タイトルを出力します．

写真5～9　リスト1

❺
```
XLIST
   10 DIM P$(32),P(32)
   20 DATA 32
   30 DATA FATHERオトウサン,MOTHERオカアサン,BOYオトコノコ,GIRLオンナノコ
   40 DATA HEADアタマ,EYEメ,EARミミ,MOUTHクチ
   50 DATA NOSEハナ,TONGUEシタ,HANDテ,SHOULDERカタ
   60 DATA CARジドウシャ,TRAINデンシャ,BUSバス,BICYCLEジテンシャ
   70 DATA DOGイヌ,CATネコ,LIONライオン,BEARクマ
   80 DATA GIRAFFEキリン,FISHサカナ,APPLEリンゴ,BANANAバナナ
)_
```

❻
```
XLIST 80
   80 DATA PINEAPPLEパイナップル,STRAWBERRYイチゴ,ORANGEオレンジ,PEARナシ
  100 DATA PEACHモモ,CHERRYサクランボ,LEMONレモン,GRAPEブドウ
  1000 DIM M$(9),M(9),A(9)
  1030 DATA (A)(イ),(B)(ロ),(C)(ハ),(D)(ニ),(E)(ホ),(F)(ヘ),(G)(ト)
  1040 DATA (H)(チ),(I)(リ),(J)(ヌ)
  1050 DATA *** エイゴ　キョウシツ ***
  1070 READ P0: FOR I=1 TO P0: READ P$(I): LET P(I)=0: NEXT
  1080 FOR I=0 TO 9: READ M$(I): NEXT
)_
```

❼
```
  1090 READ T$
  1100 LET P1=0: RANDOMIZE
  1110 CLEAR : PRINT T$
  1120 GOSUB 2000
  1130 CURSOR 26,1: PRINT M2,Q;"テン"
  1170 IF (P0-P1)>=10 THEN CURSOR ,14: INPUT "イイデスカ"A$: IF A$<>"ヒ" THEN 1130
  1180 CURSOR ,15: STOP
  1200 GOTO 1100
  2000 GOSUB 4000: GOSUB 2500
  2010 FOR I=0 TO 9
  2020 LET Z=M(I): LET S=0: GOSUB 4500: LET A$=S$
)_
```

❽
```
XLIST 2030
  2030 LET Z=A(I): LET S=1: GOSUB 4500: LET B$=S$
  2040 LET J=I+3: CURSOR 3,J
  2050 PRINT MID$(M$(I),1,3);" ";A$;TAB(16);MID$(M$(I),4,3);" ";B$
  2060 NEXT I
  2070 CURSOR 1,14: INPUT "コタエ(エイジーカタカナ)ハ";A$
  2080 IF LEN(A$)=0 THEN 2300
  2090 IF LEN(A$)<>3 THEN GOSUB 4600: GOTO 2070
  2100 LET B$=MID$(A$,1,1): LET C$=MID$(A$,3,1)
  2110 FOR I=0 TO 9
)_
```

❾
```
XLIST 2120
  2120 IF B$=MID$(M$(I),2,1) THEN 2150
  2130 NEXT I
  2140 GOSUB 4600: GOTO 2070
  2150 FOR J=0 TO 9
  2160 IF C$=MID$(M$(J),5,1) THEN 2200
  2170 NEXT J
  2180 GOSUB 4600: GOTO 2070
  2200 CURSOR 1,14: PRINT " ": PRINT
  2210 LET S=A(I): LET A(I)=A(J): LET A(J)=S
  2215 LET X=J
)_
```

テストを行なうのは行番号2000から始まるサブ・プログラム[1]です．メイン・プログラムではその得点

▶こんにちはI/O様，僕は今，サイコーに，いじけているのでござーす．その訳は…79年1月号に載っていた，『8086が68,000円』という記事です．モニタROMやRAM，I/Oつきのチップキットでさえ80,000円（90,000円かな）だからキタイしていたのに！ふん！いいんだべつに，しばらく待って，D8080AFCみたいにしてやる

写真10～13　リスト2

⑩
```
>LIST 2220
 2220 LET Z=A(I): LET S=1: GOSUB
 2240
 2230 LET I=I+3: CURSOR 23,I: PR
INT S$
 2240 LET Z=A(X): LET S=1: GOSUB
 2260
 2250 LET I=X+3: CURSOR 23,I: PR
INT S$
 2240 GOTO 2070
 2400 CURSOR 1,14: PRINT " ": PR
INT
 2310 LET Q=0
 2320 FOR I=0 TO 9
 2330 LET J=I+3: CURSOR 1,J
>_
```

⑪
```
 2340 IF M(I)=A(I) THEN  LET Q=Q
+1: PICTURE CC: GOTO 2350
 2345 PICTURE FA
 2350 NEXT I
 2360 RETURN
 2500 FOR I=0 TO 9: LET A(I)=M(I
): NEXT I
 2510 FOR I=1 TO 20
 2520 LET J=INT(RND(10)): LET K=
INT(RND(10)): LET S=A(J): LET A(
J)=A(K): LET A(K)=S
 2530 NEXT I
 2540 RETURN
 4000 FOR I=0 TO 9
 4010 LET K=INT(RND(P0))+1
>_
```

⑫
```
 4020 FOR J=1 TO P0
 4030 LET K=K+1: IF K>P0 THEN  L
ET K=1
 4040 IF P(K)=0 THEN  LET P(K)=1
: GOTO 4060
 4050 NEXT J
 4060 LET P1=P1+1: LET M(I)=K: N
EXT I: RETURN
 4500 LET C$=P$(Z): LET J=LEN(C$
)
 4510 FOR K=1 TO J: LET D$=MID(C
$,K,1): IF D$="$" THEN 4530
 4520 NEXT K
 4530 IF S=0 THEN  LET S$=LEFT(C
$,K-1): RETURN
>_
```

⑬
```
>LIST 4540
 4540 LET S$=RIGHT(C$,J-K): RETU
RN
 4600 CURSOR 1,14: PRINT " ": PR
INT "アヤマリ!": RETURN
>_
```

を表示します．

そして，次のテストが行なえるだけの英単語と日本語のペアが残っていれば，次のテストを行なうかどうか問い合わせます．"ヤメ"以外の入力であれば行番号1100の行に戻り，もう一度テストを行ないます．

［1］テストを行なう（2000～2360）

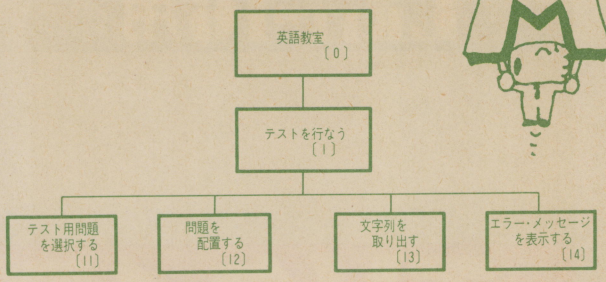
本サブ・プログラムの構造を図2に示しています．

処理の1．と2．はそれぞれサブ・プログラムで行なっています[11]，[12]．

次に決定された問題を画面へ表示します（2010～2050）．

答の入力に関する反復過程は行番号の2070から2180

図1　英語教室



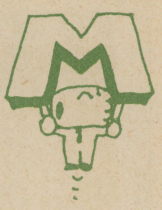
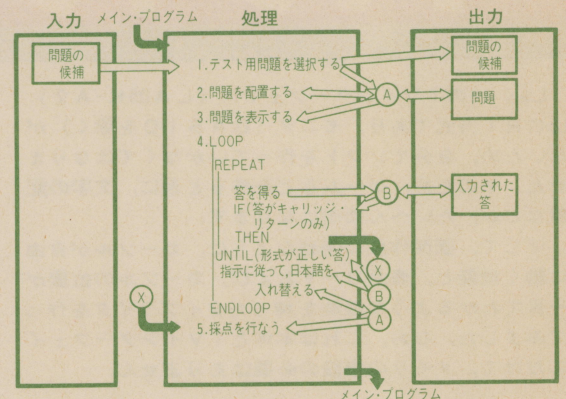


図2　テストを行なう



までです．入力形式が異なっていればエラー・メッセージを表示し，再度入力を要求します．

形式が正しければ，その指示に従って日本語を入れ替えます(2200～2240)．

答の入力のときにキャリッジ・リターンのみを入力すると，テスト終了とみなされ，採点を行ないます(2300～2350)．

［11］テスト用問題を選択する（4000～4060）

10個の英単語と日本語のペアを選びます．1度選ばれたペアが2度と選ばれないように配列変数Pの対応する要素を1とします．

選ばれたペアの先頭からの番号が配列変数Mに保存されます．

［12］問題を配置する（2500～2540）

英単語の並びは配列Mの内容で決定されていますがこのサブ・プログラムでその横に表示される日本語の並びを決定します．配列変数Aの内容がその順序を示します．

［13］文字列を取り出す（4500～4540）

変数Sの値が0の場合，ペアの文字列P$(Z)の英単語の方を，値が1の場合はその日本語の方を取り出し，S$へ代入してリターンします．

［14］エラー・メッセージを表示する（4600）

14行目をクリアし，15行目に"アヤマリ!"というメッセージを出力します．

から，フン！なにさ！ところで，CPUのことで話題になってるけろ，べつにいいやんけ！その人の好きで，な！みなしゃん，そう思うやろ．

（東京都　ピテカントロプス）

カーソル・コントロール機能を持った

LKIT-16用

HIS LITTLE ARMY ATTACKED IN THE MORNING BEFORE IT WAS LIGHT AND TOOK THE PEQUOTS BY SURPRISE. THE SOLDIERS BROKE DOWN THE STOCKADE WITH THEIR AXES, RUSHED INSIDE, AND SET FIRE TO THE WIGWAMS. THEY KILLED NEARLY ALL THE BRAVES, SQUAWS, AND CHILDREN, AND BURNED THEIR CORN AND OTHER FOOD. THERE WERE NO PEQUOTS LEFT TO MAKE MORE TROUBLE. WHEN THE OTHER INDIAN TRIBES SAW WHAT GOOD FIGHTERS THE WHITE MEN WERE, THEY KEPT THE PEACE FOR MANY YEARS.

タイプライタとして英文を打ったところ

TVタイプライタ

井ノ川　裕幸

LKIT-16のＴＶインターフェイス（ＬＡ05Ｋ-Ａ２）はＣＲＴ方式であり，モニタ（ＢＡＳＩＣを除く）がないため，自分でソフトを作っていかなくてはなりません．そのため，ゲームなどを作るときに，文字の配置などが，たいへん面倒になります．

そこで，画面作成に便利なように，カーソルが自由に動く機能と，表示コードおよび，カーソルの位置が一目でわかるような機能を持ったタイプライタを作ってみました．なお，これは本体とＴＶインターフェイスだけで，メモリの増設の必要はありません．

■使用方法

プログラムは，1000番地より〔ＲＵＮ〕させます．

図１　作業領域

FC	カーソール列データ
FD	カーソル行データ
FE	上段シフト用キーストア
FF	中段シフト用キーストア

図２　キーボード部

	㊤ SHIFT	㊥ SHIFT	ル リバース 解除 ⇧	レ リバース ⇩	ロ LF ⇦	ワ ページ指定 ⇨	ン タイプ指定 スペース
ム ／ W	メ ： X	モ ； Y	ヤ ＜ Z	ユ ＝ ［	ヨ ＞ ¥	ラ ？ ］	リ @ へ
ノ 、 O	ハ （ P	ヒ ） Q	フ ＊ R	ヘ ＋ S	ホ ， T	マ － U	ミ ． V
チ 。 G	ツ ー H	テ ！ I	ト 〃 J	ナ ＃ K	ニ $ L	ヌ ％ M	ネ ＆ N
ケ （ツ） 8	コ 。 9	サ 「 A	シ 」 B	ス 、 C	セ ・ D	ソ ヲ E	タ 〃 F
ア （ア） 0	イ （イ） 1	ウ （ウ） 2	エ （エ） 3	オ （オ） 4	カ （ヤ） 5	キ （ユ） 6	ク （ヨ） 7

〔上段のLFはライン・フィード
中段の（　）はカタカナ小文字〕

メモリは，1000番地～10ＤＤ番地*までを使用し，作業領域として，ＦＣ番地～ＦＦ番地を使っています（図１）．

もし，プログラムを他の領域に移動させたいときは，1090番地*の内容を，〔移動先番地＋１〕に書き直してください．他の部分は，リロケータブルになっています．

■シフトキー

キーは，ストップキーを除く，47キーを使用し，ＴＶインターフェイスのキャラクタすべてを，このタイプライタで打ち出すことができます．シフト用として，２つのキーを使い，１つのキーを３つ（上段，中段，下段と呼ぶことにします．）に使い分けています（図2）．

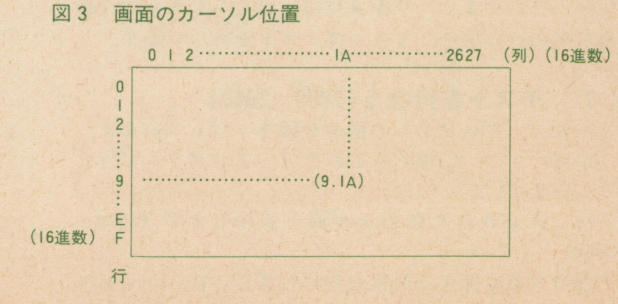
通常は，下段が優先され，シフトキーを１回押した場合は，その段のキーが，１度だけ有効になります．また，上段および，中段をロックして使用したい場合は，シフトキーを２回続けて押してください．ロックを解除する場合は，もう１度，その段のシフトキーを押せば解除され，下段にキーは移されます．

なお，他段のキーを使用したいときは，必ず，ロックしたシフトキーを押して，解除してください．

■カーソルシフト

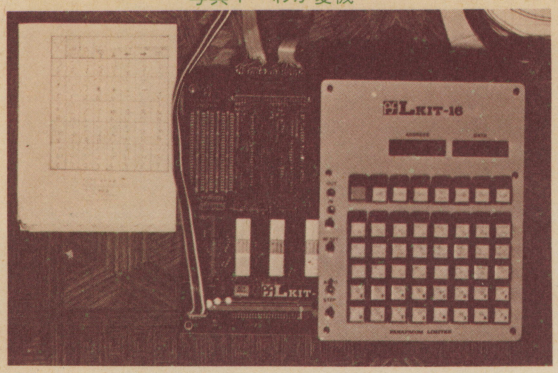
カーソルをシフトする場合は，下段の⬆⬇⬅➡を使用します（図２）．動かし方は，移動させたい方向の矢印を押せば，１つずつ，カーソルは移動します．ただし，カーソルが０行のときに⬆を押せば，カーソルは一番下のＦ行に移ります．

図３　画面のカーソル位置



▶１月号浜北29の星さんへ．Ｚ80がＨＡＬＴ中は，ごぞんじの通りＤ-ＲＡＭ Refresh のためにＮＯＰが実行されています（ただしＰＣはインクリメントされない）．そのためメモリからデータを読み込まない他は普通のM1サイクルと同じ動作をします．つまりM1は出力されているのです．話は変わって，この間日本橋へ行ったら共

写真1　わが愛機



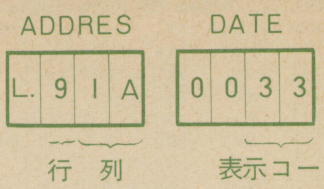
また，カーソルが0列にあるときに◘を押してもカーソルは移動せず，同様のことが，27列についてもいえます(図3)．ただし，タイプ指定にしたときの，カーソルの上下方向の動作は保証されません．なお，タイプ指定とは画面を巻き上げる機能（スクローリング）を持たせることです．詳しくは，マニュアルを参照してください．

■行列&キャラクタコード表示

図4のように，本体の表示用ＬＥＤのＡＤＤＲＥＳＳ部では，カーソルの行と列で，位置が表示され，ＤＡＴＡ部では，表示・制御コードが表示されます．ただし，カーソルを移動させた場合，ＤＡＴＡ部には行，または列が表示されます．また，0行で◘を押したとき，ＤＡＴＡ部では，FFFF と表示されます（メモリの内容をそのまま表示しているため）が，実用上は，まったく問題ありません．

なお，書き忘れましたが，タイプ指定をしたときのADDRESS部での行表示は，実際のカーソル位置（F行）とは異なっています（普通，タイプ指定で上下方向にカーソルを移動することはないと思います）．

図4　表示用LED



などと言ってまだ直していないものだから，言い訳をしている.)．もし，それが気になる人は直してみてください．それほどメモリは食わないと思います．

■最後に

プログラムを作るにあたり，まだ不慣れなため，プログラムが結構長くなってしまいました．特に，シフトキーの部分のプログラムは，もっと短くできると思います．

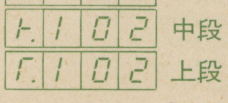
なお，我都立大マイコン研究会はできたばかりなので(LKIT-16，Z-80，6800など)，いろいろなサークルと情報交換したいと思いますのでよろしくお願いします(連絡はI/O編集部へ)．

■シフト表示

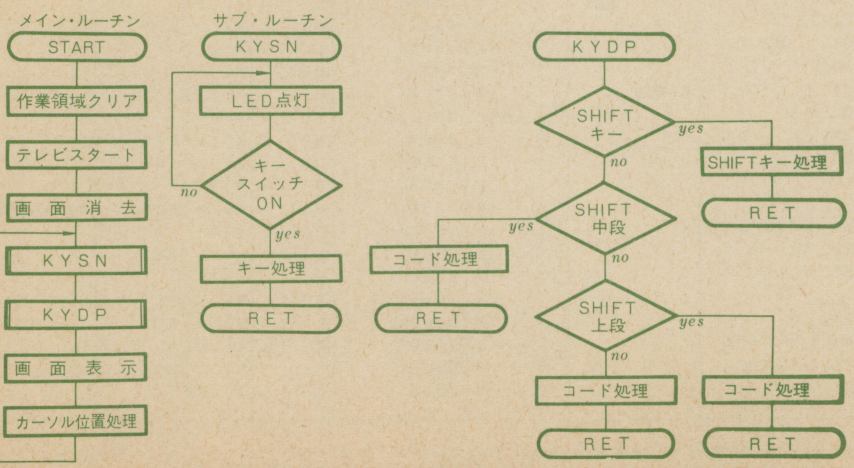
一番左側の表示用ＬＥＤを見てください．これを見ることによって，いまキーの何段目のコードが，有効かということを，一目で知ることができます（図5）．

たとえば，上段（つまり，カタカナ）をロックしたまま濁点を使いたい場合，上段を解除しないで中段を一回押して濁点を書きます．すると，また上段に戻っているのがわかります．

図5　シフト表示（アドレス部）



フローチャート



立でＳＮ76477(コンプレックス・サウンド・ジェネレータ）の説明書が 350円ほどで売られていたが，あれは僕がＴＩへ直接ハガキを出して送ってもらったのと同じものだった（トータル20円)．説明書，規格表などはまじめにお金を出して買わずに，発売元へ直接ハガキを出して送ってもらおう！

（ＴＡ-Ｚ80）

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
1000	6404	MEIN	CLEAR	X1	作業領域クリア
1	0B06		MVI	X0, X	
2	A4FB		ST	X1, X'FB'(X0)	
3	4341		SI	X0, 1, Z	
4	CFFE		B	*−2	
5	080E		MVI	R0, X'E'	テレビスタート
6	1050		WT	R0, X'50'	
7	0880		MVI	R0, X'80'	
8	1053		WT	R0, X'53'	
9	0810		MVI	R0, X'10'	
A	1053		WT	R0, X'53'	
B	8F19		BAL	*+X'19'	WECKへ
C	0808		MVI	R0, 8	
D	1050		WT	R0, X'50'	
E	080A		MVI	R0, X'A'	
F	0B10		MVI	X0, X'10'	画面消去
1010	8F14		BAL	*+14	WECKへ
1	1053		WT	R0, X'53'	
2	4341		SI	X0, 1, Z	
3	CFFD		B	*−3	
4	8F18	LOOP	BAL	*+X'18'	KYSNへ
5	8F37		BAL	*+X'40'	KYDPへ
6	8F0E		BAL	*+X'E'	WECKへ
7	1053		WT	R0, X'53'	
8	0927		MVI	R1, X'27'	
9	C2FD		L	R2, X'FD'	
A	5142		CB	R1, R2, Z	
B	CF06		B	*+6	
C	6202		CLEAR	R2	
D	82FD		ST	R2, X'FD'	
E	C6FC		IMS	X'FC'	
F	7808		NOP		
1020	CFF4		B	*−X'C'	LOOPへ
1	C6FD		IMS	X'FD'	
2	7808		NOP		
3	CFFD		B	*−3	
4	1A51	WECK	RD	R2, X'51'	
5	1251		WT	R2, X'51'	
6	090F		MVI	R1, X'F'	
7	6A09		AND	R2, R1	
8	0902		MVI	R1, 2	
9	5142		CB	R1, R2, Z	
A	CFFA		B	*−6	
B	2003		RET		
C	8019	KYSN	ST	R0, X'19'	
D	C1FC		L	R1, X'FC'	
E	C2FD		L	R2, X'FD'	
F	0B0F		MVI	X0, x'F'	
1030	690B		AND	R1, X0	
1	7109		BSWP	R1, R1	
2	610A		OR	R1, R2	
3	811A		ST	R1, X'1A'	
4	9730		BAL	(X'30')	LED表示
5	9734		BAL	(X'34')	↵*
6	9733		BAL	(X'33')	
7	7959		SKIP	R1, 1, NZ	
8	CFFD		B	*−3	
9	4102		SI	R1, 2	キー処理
A	210D		SL	R1, RE	
B	210D		SL	R1, RE	
C	6108		OR	R1, R0	
D	2003		OR		
		*			
E	0A29	KYSB	MVI	R2, X'29'	
F	5A0B		A	R2, X0	
1040	5241		CB	R2, R1, Z	
1	2003		RET		
2	6202		CLEAR	R2	
3	E4FE		L	X1, X'FE'(X0)	
4	2C4E		TBIT	X1, X'E', Z	
5	4403		SI	X1, 3	

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
1046	4C01		AI	X1, 1	
7	A4FE		ST	X1, X'FE'X0)	
8	0800		MVI	R0, 0	
9	86FD		DMS	X'FD'	
A	7808		NOP		
B	2003		RET		
104C	6303	KYDP	CLEAR	X0	SHIFT(上)
D	8FF1		BAL	*−X'F'	KYSBへ
E	7A5A		SKIP	R2, NZ	
F	2003		RET		
1050	0B01		MVI	X0, 1	SHIFT(中)
1	8FED		BAL	*−X'13'	KYSBへ
2	7A5A		SKIP	R2, NZ	
3	2003		RET		
4	C0FF		L	R0, FF	
5	7848		SKIP	R0, Z	SHIFT(中)?
6	CF05		B	*+5	YES
7	6303		CLEAR	X0	NO
8	C0FE		L	R0, X'FE'	
9	7858		SKIP	R0, NZ	SHIFT(上)?
A	CF06		B	*+6	NO
B	A6FE		DMS	X'FE'(X0)	YES
C	E6FE		IMS	X'FE'(X0)	
D	7B5B		SKIP	X0, NZ	
E	CF35		B	*+X'35'	上段へ
F	CF3D		B	*+X'3D'	中段へ
1060	0809		MVI	R0, 9	下段
1	5031		CB	R0, R1, PZ	
2	CF04		B	*+4	
3	0830		MVI	R0, X'30'	数字
4	5809		A	R0, R1	
5	2003		RET		
6	0827		MVI	R0, X'27'	
7	5031		CB	R0, R1, PZ	
8	CF04		B	*+4	
9	0839		MVI	R0, X'37'	英字
A	5809		A	R0, R1	
B	2003		RET		
C	082F		MVI	R0, X'2F'	
D	5041		CB	R0, R1, Z	
E	CF03		B	*+3	
F	0820		MVI	R0, 20	SP
1070	2003		RET		
1	082B		MVI	R0, X'2B'	
2	5900		S	R1, R0	
3	294E		TBIT	R1, E, Z	
4	CF06		B	*+6	
5	C2FC		L	R2, X'FC'	カソール行移動
6	0882		MVI	R0, X'82'	カソール行指定
7	8F11		BAL	*+X'11'	
8	80FC		ST	R0, X'FC'	
9	2003		RET		
A	6000		CLEAR	R0	カソール列移動
B	C2FD		L	R2, FD	
C	4142		SI	R1, 2, Z	
D	CF04		B	*+4	
E	7A5A		SKIP	R2, NZ	
F	CF0E		B	*+X'E'	
1080	CF04		B	*+4	
1	0B27		MVI	X0, X'27'	
2	5253		CB	R2, X0, NZ	
3	CF0A		B	*+X'A'	
4	0880		MVI	R0, X'80'	カソール列指定
5	8F03		BAL	*+3	
6	80FD		ST	R0, X'FD'	
7	CF06		B	*+6	
8	1053		WT	R0, X'53'	
9	CC07		L	X1, *+7	
A	5C09		A	X1, R1	
B	E800		L	R0, 0(X1)	
C	580A		A	R0, R2	

I/Oプラザ

▶SN76477というチップを知っていますか？ あのTIのコンプレックス・サウンド・ジェネレータのことです．つまりワンチップシンセサイザのことです．当方はこの前寺町のヒエン堂で¥850で買ってきて，いま製作の途中です．しかしICは400MILサイズ（TMS1121と同じ足のピッチの短かいやつ）なのでいちいち基板を作

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
108D	86FD		DMS	X'FD	
E	7808		NOP		
F	2003		RET		
1090	1091		DC	X'1091'	
1	FFFF		DC	X'FFFF'	
2	0001		DC	X'0001'	
3	0827		MVI	R0, X'27'	上段
4	5031		CB	R0, R1, PZ	
5	CF04		B	*+4	
6	08B1		MVI	R0, X'B1'	カナ字
7	5809		A	R0, R1	
8	2003		RET		
9	08AE		MVI	R0, X'AE'	
A	5809		A	R0, R1	
B	2003		REY		
109C	0808		MVI	R0, 8	中段
D	5031		CB	R0, R1, PZ	
E	CF04		B	*+4	
F	08A7		MVI	R0, X'A7'	カナ小文字
10A0	5809		A	R0, R1	
1	2003		RET		
2	080E		MVI	R0, X'E'	
3	5031		CB	R0, R1, PZ	
4	CF04		B	*+4	
5	0898		MVI	R0, X'98'	カナ特殊記号
6	5809		A	R0, R1	
7	2003		RET		
8	0810		MVI	R0, X'10'	
9	5031		CB	R0, R1, PZ	
A	CF04		B	*+4	
B	08CF		MVI	R0, X'CF'	
C	5809		A	R0, R1	
D	2003		RET		
E	0811		MVI	R0, X'11'	
F	5041		CB	R0, R1, Z	
10B0	CF03		B	*+3	
1	085F		MVI	R0, X'5F'	
2	2003		RET		
3	0820		MVI	R0, X'20'	英字特殊記号
4	5031		CB	R0, R1, PZ	
5	CF04		B	*+4	

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
10B6	080F		MVI	R0, X'F'	
7	5809		A	R0, R1	
8	2003		RET		
9	0827		MVI	R0, X'27'	
A	5031		CB	R0, R1, PZ	
B	CF04		B	*+4	
C	0819		MVI	R0, X'19'	
D	5803		A	R0, R1	
E	2009		RET		
F	0823		MVI	R0, X'2B'	
10C0	5041		CB	R0, R1, Z	
1	CF03		B	*+3	
2	0890		MVI	R0, X'90'	リバース解除
3	CF05		B	*+5	
4	082C		MVI	R0, X'2C'	
5	5041		CB	R0, R1, Z	
6	CF03		B	*+3	
7	0891		MVI	R0, X'91'	リバース
8	CF13		B	*+X'13'	
9	082D		MVI	R0, X'2D'	
A	5041		CB	R0, R1, Z	
B	CF06		B	*+6	
C	8F0D		BAL	*+X'D'	LF
D	C6FC		IMS	X'FC'	
E	7808		NOP		
F	080A		MVI	R0, X'A'	
10D0	2003		RET		
1	082E		MVI	R0, X'2E'	
2	5041		CB	R0, R1, Z	
3	CF03		B	*+3	
4	0888		MVI	R0, X'88'	ページ指定
5	CF06		B	*+6	
6	088A		MVI	R0, X'8A'	タイプ指定
7	090F		MVI	R1, X'F'	
8	81FC		ST	R1, X'FB'	
9	6303		CLEAR	X0	
A	83FD		ST	X0, X'FD'	
B	86FD		DMS	X'FD'	
C	7808		NOP		
D	2003		RET		

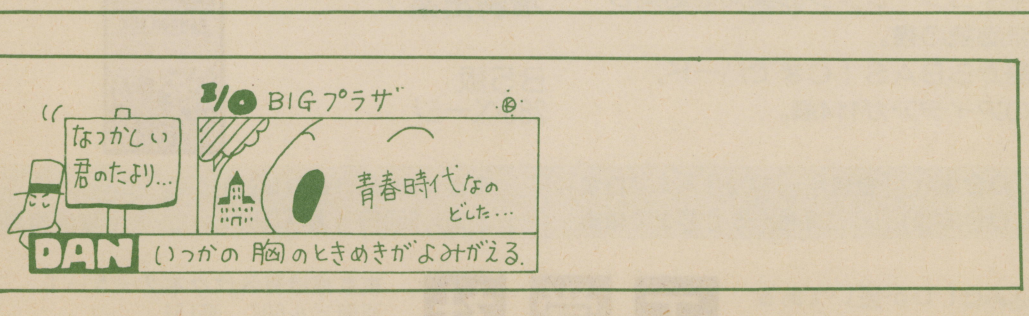
＊筆者からプログラムの追加が届いています．
１０３５～１０３Ｄに次のプログラムを追加してください（リスト中↵）．

1035	090F		MVI	R1, X'F'	
1036	C2FF		L	R2, X'FF'	
1037	7A4A		SKIP	*2, Z	
1038	CF05		B	R+5	
1039	C2FE		L	R2, X'FE'	
103A	7A4A		SKIP	R2, Z	
103B	097F		MVI	R1, X'7F'	
103C	490E		AI	R1, X'E'	
103D	811F		ST	R1, X'1F'	

挿入によって，現在の1035番地の
9734　ＢＡＬ　（Ｘ'34'）は
103Ｅ番地以降に続きます．最終番地は10ＤＤから10Ｅ6となります．
また，挿入によって変わるプログラムを以下に示します．

```
1015  8F37  BAL  *+X'37'を
      8F40  BAL  *+X'40'に変更
1099 (旧番地1090)
      1091  DC   X'1091'を
      109A  DC   X'109A'に変更
```

（編集部）



ったのです．どうやって作ったというと，サンハヤトのＩＣ用のレタリングを使ったのです．どうやって使ったのかというと，基板に針で線を入れてその直線にそってＩＣの足をおき，そして足の先を針でけがき，そこが穴の中心となるようにレタリングしますのです．ユニバーサル基板もありますが，￥1,500も出して買うのはもっ

I/Oの本

マイコン・ファンに圧倒的人気！ ⇨ I/O別冊『徹底研究』シリーズ

別冊① マイコン徹底研究 ￥1,900（〒200）

●M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように、ていねいに解説。マイコンの入門書として大好評！

増刷出来！

B5版
256ページ

別冊② TVゲーム徹底研究 ￥1,900（〒200）

●喫茶店にあるTVゲームの中身を知りたくありませんか？本書はLSIゲームからマイコンゲームまで詳細に解説したものです。

増刷出来！

B5版
224ページ

別冊③ BASICゲーム徹底研究 ￥1,900（〒200）

●本書はTinyBASICやレベル1BASICのプログラミングの基礎から応用まで、徹底的に解説しました。

増刷出来！

B5版
258ページ

別冊④ マシン語徹底研究 ￥1,900（〒200）

●“マシン語”と聞いただけで“ゾッ”とするあなたのための入門書……。Z80，8080，6800，6502を解説。

増刷出来！

B5版
310ページ

別冊⑤ RANDOM BOX（ランダム・ボックス） ￥1,900（〒200）

●全国マイコン・ファンの英知を結集した自作派必読の書。マシン語からBASICまでハード，ソフトのアイデアが114編。

増刷出来！

B5版
266ページ

既刊

■I/O合本① ［創刊号～'77.2月号まで結集］ 定価1,900円（送料160円）

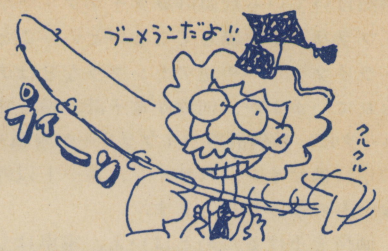
■I/O合本② ［'77.3月号～5月号まで結集］ 定価1,900円（送料160円） 増刷出来！

お申し込みはI/Oが置いてあるお店か，直接工学社へ

工学社

東京都渋谷区代々木2－5－1
羽田ビル507 〒151
郵便振替 東京5－22510

数値計算入門5



回帰曲線を求める
―与えられたデータの曲線へのあてはめ―

SHINJI TANAQUAX

本年度もいよいよ終わりが近づき，進級や進学を心配するヒトたちは，とてもマイコンどころの話ではないかもしれませんネ．私もついこの前のことだと思っていた大学受験が，もうN年も前のことになってしまって．オレンジ色の雪原に暮れてゆくロッジの夕べのように，人の心の奥に何かしらの感慨を残すことができたのなら，去り行く一年は決して無駄ではなかったはずなのに….

この一年も，ついにラブレターを貰うことはなかったナァ．世の男性は，八神純子のような顔はお嫌いかしら．山口百恵のようなスタイルはお気に召さないのかしら．研ナオコのような……．人間は顔じゃあない．スタイルじゃない．趣味のよさが人をひきつけることだってあるんだ．そういえば，大瀧詠一のニュー・アルバムは笑っちゃったっけ．どうしてあんなにおもしろいパロディがもっと売れないのかしら．あはははは．

さて，今月の『数値計算入門』の出し物ですが，さっき，〝Ha〟をたくさん使ってしまったのでもう出ませんが，そのかわり曲線回帰のプログラムを出します．

曲線回帰といってもムズカシイことなど少しもなく，簡単に言いかえると，実験などで得られたたくさんのデータをある曲線に乗せたいとき，その曲線（直線でもいい）の式を求めることを，知的に，エレガントに，そしてつつましく，『ヒトワ　ソレヲ　曲線回帰トイウ』のです．

I　牧歌をうたって　夏の風の神　パンに祈ろう
～ 数値計算入門，今日この頃 ～

聞くところによると，5回目を迎えるこの連載も，本誌のみならず他誌でも話題を呼んでいるとか．今を時めくといえば聞こえはいいのですが，『英会話を始めるような気持ちで，某エレクトロニクス・ホビー誌に連載中の数値計算入門などを読み始める』などという批判の対象の不明確なコメントを載くに至っては，一応，小生の立場を明らかにしておく必要があると思い，若干のメッセージを添えることにしました．

まず，この連載の動機ですが，これはあくまで小生が実際の実験データを処理し，考察するためのプログラム（使い捨て的性格を持ったものも一部にはありますが，プログラムとは本来そういったものだと思います）に要領を得ない文章を付け加え〝The I/O〟の読者の皆様に，何かの役に立てばと思い公開しただけのものでして，『いつか使う日が来るだろう』という英会話的（小生は英会話が氏の言われるようなものだとは思いませんが）と称するものとは内容を異にするものだと信じます．

工学部の学生の経験のある方なら理解していただけると思いますが，測定データを処理するということは容易ならぬことで，30秒ずつ3時間にわたって測定したデータを**移動平均**あるいは**最小自乗法**を用いて処理するというときには，普通の電卓で行なった場合，人差し指にタコができないまでも固くなって，再びこんなことはやるまいと心に誓うくらいにはなるものです．

最近は，プログラム電卓が普及してきて，かなり楽にはなりましたが，こういった苦労は実験をやり，それを処理した人でないとわからないのではないでしょうか．中学生や小学生が遊ぶには，たとえトレーニング・キットであれ，やはり高すぎるオモチャだと思うのですが….

まあ，そんなわけで，データ処理や解析にパーコンが使われる分野があると思うのですが，ソフトがなければただのクズとも言われるように，パーコンにとってソフトは神様です．神はロゴスなのです．

小生がパーコンを使うときまず困るのは，パナファコムC-15やHPのシステム45などの高級パーコンにたいない！（というよりは売ってはいないか…）．音の方はマアマアというところです．EGが2つしかないけど…．今のところ銭がないため中途半端なのですが，一応鳴ってます．（キーボードが付くのはいつのことやら…）．完成したら発表しようかな～．では最後にみなさんSN76477を使ってシンセを作ろう!!（京都のヒッチャミン）

当然付いている数値計算ライブラリーやデータ処理ライブラリーが附属してこないということです．ゲーム・ライブラリーや逆アセンブラなどはテープの形で売られていますが，何故か電子計算機と呼ばれるコンピュータに，数値計算ライブラリーが附属せず，パーコンの中にはサイン，コサイン，ルート以外の関数を持たないものすら存在します．

価格を下げるためとはいえ，電卓にも劣るパーコンなど，見えすぎるほど，先が見えているといわねばならないでしょう．ずいぶん前から数々の新しい言語が開発され，高速化されている中で関数を持たない言語も数知れず，いったい誰がこんな高速な，しかし関数機能を持たない言語を使うのか，ふと疑問に思うこの頃です．

II 細かな雨は やわらかに 沈黙のなかに ありとあるものを濡らした.

～ 回帰曲線への前奏曲 ～

私たちは中学校の頃から科学の授業のときには，実験によって得られたデータを直線あるいは曲線にあてはめるという作業を行なってきました．けれど，当時行なった直線へのあてはめは，直線を描く人によって個人差のあるもので，当時，神童と呼ばれていた私は小さな胸をいためていたものでした．

そこで，普通は直線に乗らないにもかかわらず，なんとかして直線に乗せたい場合，その妥協案としてまず考えられるのは，**図1**のような，各点から直線までの距離が最小になるような直線を考えるという方法です．

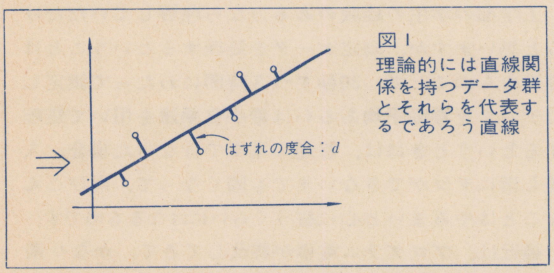


図1
理論的には直線関係を持つデータ群とそれらを代表するであろう直線

はずれの大きさ d は，k 番目のデータを考えるとき，

$$d_k = Y_k - (a + bx_k) \quad (\text{ただし } Y_k \text{ は } x_k \text{ での測定値})$$

で表わされます．各点から直線までの距離を最小にする．つまり，d_k の絶対値を最小にするような直線の傾き b と切片 a を求めればよいわけですが，なかなかどうして，そう簡単にはいきません．d_k の絶対値の総和は，求める式を

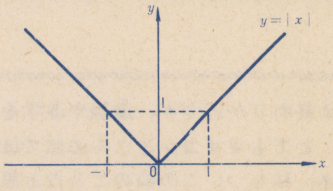
$$y = a + bx$$

として，

$$\sum_{k=1}^{n} |d_k| = \sum_{k=1}^{n} |Y_k - (a + bx_k)|$$

と表わせますが，これを a と b の関数とみなすと，最小値を求める際には微分（ここでは偏微分）をしなければなりません．しかし，**図2**のように，**絶対値**という関数は0の近傍で微分係数を持たない(微分不可能)ために，このままでは偏微分できません（どうして最小値を求めるときに微分するのかわからないヒトは，高校の教科書を見てください．この頁のない教科書はモグリです）．

図2　$x = 0$ の近傍での絶対値



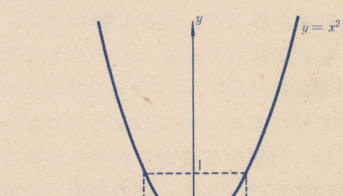
1．最小自乗法で解く

というわけで，絶対値の代わりをする何らかの関数を考える必要があるわけですが，最も簡単で，しかも効果の大きい方法として，**2乗する**という方法が考えられます．関数の形を見てもわかるように，絶対値に似ていますし，何よりも素敵なことは，微分した形が簡単であることなのです(**図3**)．この場合，最小にすべき関数は，

$$\sum_{k=1}^{n} d_k^2 = \sum_{k=1}^{n} (Y_k - (a + bx_k))^2$$

ということになります．

図3　$x = 0$ の近傍での $y = x^2$



2．若干の数式処理

数学的なコトに興味のない方，先を急がれる方，トイレに行きたい方は，この項は飛ばしてもケッコウ毛だらけです．簡単な偏微分ですが，話がエビになる(骨がおれる）かもしれません．

まず，先に出てきた関数を $f(a, b)$ とします．

この関数は，すべての領域で微分可能ですから，a および b で微分します．

I/Oプラザ

▶ハロー!!全国の皆様．私たち沖縄県のマイコン仲間を紹介します．TK-80ワン・ボード3名？．TK-80＋BS4名？．コンポBS/80 1名．コスモターミナルD 1名，6800自作4名（ベーシックも動かしとる!）これだけしか知りません．もれた方もうしわけない!さて我々無線クラブ？では，社会人となってバラバラと行動しは

$$\begin{cases} \dfrac{\partial f(a,\ b)}{\partial a} = -2\sum_{k=1}^{n}(Y_k - a - bx_k) \\ \dfrac{\partial f(a,\ b)}{\partial b} = -2\sum_{k=1}^{n}(Y_k - a - bx_k)\,x_k \end{cases}$$

蛇足ですが，∂は常微分のときのdとは違い，**ラウンド・ディー**と呼ばれる偏微分用の特注品です．

微分係数を0とおいて，並べ換えると次のような単純な行列で表わされます．

$$\begin{pmatrix} n, & \sum_{k=1}^{n} x_k \\ \sum_{k=1}^{n} x_k, & \sum_{k=1}^{n} x_k^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{k=1}^{n} Y_k \\ \sum_{k=1}^{n} x_k Y_k \end{pmatrix}$$

こうして得られた式を，**正規方程式**，あるいは**正規マトリックス**と呼びます．

この正規方程式を解く際に，11月号で使った**ガウス-ジョルダン法**を用いてもいいのですが，変数がaとbの2つならば，わざわざ長いプログラムを使わずとも済ませることができますし，変数が3つまでならば，**クラメール（Cramér）の公式**が使えます．

直線回帰のプログラムの中では，直接，aとbを決定する式，つまり，文番号370と380の，

```
370  A = (Z-X1*Y1/N)/(X2-X1*X1/N)
380  B = (Y1-A*X1)/N
```

を用いて計算しています．また，2次曲線回帰のプログラムの中では，クラメールの公式を使っています．

3．Cramérの公式

このクラメールの公式では**行列式**というものが中心になって出てきますので，高校2年生以上はきっと知っていると思うのですが，一応説明しておきます．

3次の行列Aについて考えると，行列式|A|は次の式で表わせます．

$$\mathrm{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

$$|\mathrm{A}| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} - a_{11}a_{32}a_{23} - a_{21}a_{12}a_{33} + a_{21}a_{32}a_{13} + a_{31}a_{12}a_{23} - a_{31}a_{22}a_{13}$$

理論的なことは紙面の関係で書ききれませんので，その方面の専門書にゆずります．

解くべき連立方程式を次のように表わします．

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$$

係数で作られる行列式の値|A|が0でないならば，

$$x_i = \frac{1}{|\mathrm{A}|} \begin{vmatrix} a_{11} & \overset{\text{第}i\text{列}}{b_1} & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix} \quad (i = 1,\ 2,\ 3)$$

により，解x_1, x_2, x_3は与えられます．

これを**Cramérの公式**と呼びます．

この方法で3元連立方程式を解く際には，係数の入れ換えと，行列式の計算をすればよいわけですから，後者についてはプログラムを見てもわかるようにサブルーチンを使いました．

4．高次多項式への拡張

今回のプログラムでは，1次式（直線回帰）と2次曲線回帰の場合についてのみ扱いましたが，高次多項式についても簡単に拡張できます．

n次多項式へのあてはめを考えてみれば，次の連立方程式を計算すればよいことになります．

$$\begin{pmatrix} n, \sum x_k, \sum x_k^2, \sum x_k^3 \cdots \sum x_k^n \\ \sum x_k, \sum x_k^2, \\ \sum x_k^2, \\ \vdots \\ \sum x_k^n, \sum x_k^{n+1} \cdots\cdots \sum x_k^{2n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum y_k \\ \sum x_k y_k \\ \sum x_k^2 y_k \\ \vdots \\ \sum x_k^n y_k \end{pmatrix}$$

多項式の係数は0次から$a_0, a_1 \cdots a_n$とし，総和は$k = 1 \sim n$までをとります．

まったく機械的操作の繰り返しで，まさにコンピュータ向けの仕事といえます．しかし，普通，実験データの処理に使うのはせいぜい2次曲線回帰までで，それ以上はめったに使わないので，今回も2次曲線回帰でやめておきました．

5．バラツキの大きいデータの処理

～移動平均法～

データというものは常にバラツキを含んでおり，ときには本来の傾向がわからなくなってしまうほどバラツいているものもあります．たとえば，デパートの売り上げについて考えてみると，雨の日は売上高が少なく，夕方から雨が降った日は傘がよく売れるから，かえって売り上げが伸びることになります．しかし，年間を通してながめてみると6月と12月は高く，2月と8月は低いという傾向があります（図4，5）．このようなバラツキを平滑化（なだらかにすること）する方法として，**移動平均法**があります．

じめたメンバーを統一するため，やむなく？（無線クラブなのだ！）マイコンの勉強会を始めました．さいわいメンバーの中に沖電気の技術屋さんがおりまして沖電気のマイコン（i 8080）技術講習テープが手に入りましたので8080を中心に勉強中です．

（元東芝チューニングクラブ会長　沖縄県　JR6JB）

図4　デパートの売上高（処理前）

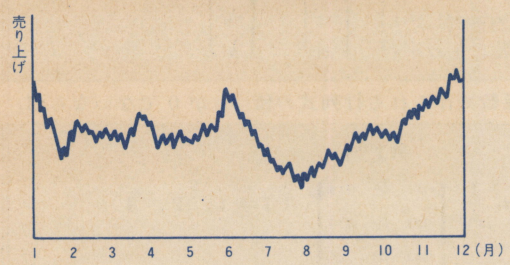
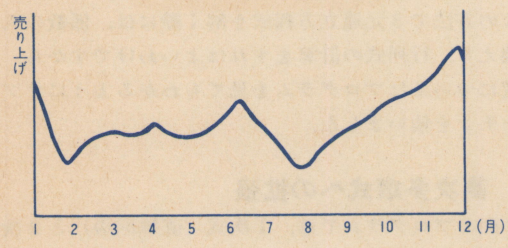


図5　デパートの売上高（処理後）



平滑化の方法としては，全部のデータを平均して1本の直線を引けばなだらかにはなります．しかし，それではグラフの傾向も何も残りません．そこで，3つずつの平均をとるという**3項移動平均法**を用いてプログラムを組んでみました．使用した式は次のとおりです．

$$a_1=(-x_3+2x_2+5x_1)/6$$
$$a_n=(-x_{n-2}+2x_{n-1}+5x_n)/6$$
$$a_k=(x_{k-1}+x_k+x_{k+1})/3 \quad (\text{ただし，}k=2\sim n-1)$$

端点を問題にしなければ，2k+1項移動平均は，

$$a_h=\frac{x_{h-k}+x_{h-k+1}+\cdots+x_{h+k-1}+x_{h+k}}{2k+1}$$
$$(h=k+1,\ k+2,\ \cdots,\ n-k)$$

と表わされます．この場合は何項ずつの移動平均をとるのかという変数の入力が必要となります．後者については自分で試みてください．

6．変数の関係が線形でない場合

変数間の関係が線形，つまり，

$$y_k=a_0+a_1x_k+a_2x_k^2+\cdots+a_nx_k^n \quad (a\text{は係数})$$

ならば前に述べたようにして正規方程式をたて，解いてゆくことができます．

しかし，変数の関係が非線形の場合，たとえば，

$$y_k=a\cdot\exp(bx_k)$$

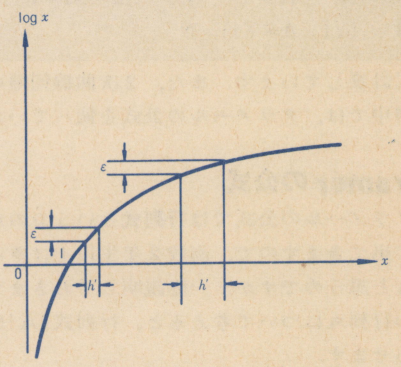
などというときは直接 a と b を得る方法はありません．よく，両辺の対数をとって，直線回帰を行ないますが，あとで説明するとおり，厳密な意味で曲線回帰を行なったわけではないのです．

まず，両辺の対数をとる方法から説明します．対数をとって，

$$\log y_k=\log a+bx_k$$
$$Y_k=\log y_k,\ A=\log a \text{ とおくと}$$
$$Y_k=A+bx_k$$

となり，これは直線回帰が使える形です．しかし，ここでは両辺の対数をとるという一種の変数変換を行なっているため正しい最小自乗法の値にはなりません．**図6**を見てください．$\log x$ の誤差範囲を ε 以下にするためには，x がどれほどの許容誤差範囲に入っていればよいかを図示したものがこれです．図を見てもわかるように，x の値が大きくなるほど，x の測定値がかなりの誤差を含んでいても $\log x$ は相対的に小さな誤差範囲を維持できることになります．したがって，このように変数変換されたものを，そのまま受け入れて最小自乗法に持ち込むと，x の値が小さな方では過大評価され，また x の値の大きな方では過小評価がおこることになります．

図6　$\log x$ の誤差を ε にするための x の許容誤差範囲



7．反復補正による方法

この方法は，変数変換を行なったときに生じた誤差を**繰り返し法**によりその誤差を次第に小さくしてゆくという方法です．さきほど説明した正規方程式と原理的には同じですが，今度は得られる傾きと切片の値ではなく，それらの誤差に目をむけてゆくものなのです．したがって，数式処理がまた出て来ますが，結果だけわかればプログラムは作れますから，この項も飛ばし読みして結構です．

まず，求めるべき式を次のように定めます．

$$y=a\cdot e^{bx}\ (=a\cdot\exp(bx))$$

ここで求めるべき a と b の真の値は，近似値を a_0，b_0

また誤差を Δa, Δb とすると,

$$a = a_0 + \Delta a$$
$$b = b_0 + \Delta b$$

となります. 要するに Δa, Δb を求めれば a, b は求まることになります.

求める関数を次のように定義して,

$$y = f(a, b) \equiv a \cdot \exp(bx)$$

y を a と b の関数とみなすと,

この関数の1次導関数のテーラー展開は a_0, b_0 について,

$$y = f(a_0, b_0) + \Delta a\left(\frac{\partial f}{\partial a}\right) + \Delta b\left(\frac{\partial f}{\partial b}\right)$$

$$\frac{\partial f}{\partial a} = \exp(bx)$$

$$\frac{\partial f}{\partial b} = ax \cdot \exp(bx)$$

したがって, これらの式を整理すると,

$$y = f(a_0, b_0) + \Delta a \cdot \exp(b_0 x) + \Delta b \cdot a_0 x \cdot \exp(b_0 x)$$

この式は, Δa と Δb に関して線形であり, 前に述べた直線回帰と同じ考え方が適用できます.

よって最小にすべき関数は,

$$\sum_{k=1}^{n}\left[Y_k - f_k(a_0, b_0) - \Delta a \cdot \exp(b_0 x_k) - \Delta b \cdot a_0 x_k \cdot \exp(b_0 x_k)\right]^2$$

これを Δa と Δb で偏微分し, 最小値を求めるための連立方程式（正規方程式）を作ると,

$$\sum \exp(b_0 x_k) \times d_k = \Delta a \sum \exp(2 b_0 x_k) + \Delta b \cdot a_0 \sum \exp(2 b_0 x_k) \cdot x_k$$
$$\sum x_k \exp(b_0 x_k) d_k = \Delta a \sum \exp(2 b_0 x_k) + \Delta b \cdot a_0 \sum \exp(2 b_0 x_k) \cdot x_k^2$$
ただし, $d_k' = Y_k - a_0 \cdot \exp(b_0 x_k)$

この連立方程式を解き, 求まった Δa, Δb より, 新しい a, b を計算し, 最初に戻るわけです. Δa, Δb はしだいに0に収束してゆきますから, ある程度小さくなったら計算をち切ればよいわけです. **フローチャート3**（後述）を参照してください.

III ムナジディカの身を護る御守の小さなアスタルテ

～使用上の注意～

1. 移動平均法のプログラム

(i) RUNに続いて,

```
TYPE THE NUMBER OF DATA?
```

データの数をタイプせよ.

(ii)

```
TYPE DATA X(I) AS FOLLOWS;
```

次のようにデータX(I)をタイプせよ.

(iii)

```
ANY CORRECTIONS?
                TYPE YES OR NO?
```

訂正はありますか. YESかNOをタイプせよ.

以上のプロセスを通りぬけると, 移動平均法によって平滑化されたデータが出てきます(**フローチャート1**)

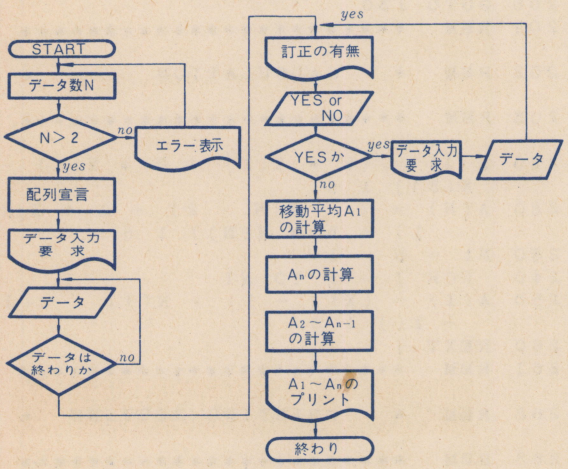
移動平均法のプログラム

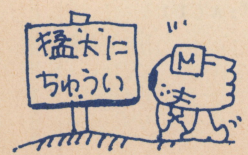
```
 9 REM   ************************
10 REM   *    MOVING AVERAGE    *
11 REM   ************************
14 REM   ************************
15 REM   *    INPUT ROUTINE     *
16 REM   ************************
20 PRINT "TYPE THE NUMBER OF DAT
    A"
30 INPUT N
40 IF N > 2 THEN 70
50 PRINT "ILLEGAL INPUT---RETYPE
   "
60 GOTO 30
70 DIM X(100)
80 PRINT "TYPE DATA X(I) AS FOLL
    OWS;"
90 FOR I = 1 TO N
100 PRINT "X(";I;")=";
110 INPUT X(I)
120 NEXT I
130 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYP
    E YES OR NO ";
140 INPUT A$
150 A$ = LEFT$(A$,1)
160 IF A$ = "N" THEN 210
170 PRINT "TYPE I & DATA X(I)"
180 INPUT I
190 INPUT X(I)
200 GOTO 130
201 REM   ************************
202 REM   *    CALCULATION        *
203 REM   ************************
210 A(1) = (5 * X(1) + 2 * X(2) -
    X(3)) 1 6
220 A(N) = ( - X(N - 2) + 2 * X(N
    - 1) + 5 * X(N)) 1 6
230 N1 = N - 1
240 FOR I = 1 TO N1
250 A(I) = (X(I - 1) + X(I) + X(I
    + 1() 1 3
260 NEXT I
261 REM   ************************
262 REM   *    PRINTING ROUTINE   *
263 REM   ************************
270 FOR I = 1 TO N
280 PRINT "A(";I;")=";A(I)
290 NEXT I
300 PRINT
310 END
```

移動平均法の実行例

```
]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA                    ?6
TYPE DATA X(I) AS FOLLOWS;
X(1)=?1.45423
X(2)=?3.74356
X(3)=?5.54777
X(4)=?5.75734
X(5)=?9.28275
X(6)=?11.9672
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO ?N
A(1)=1.73259667
A(2)=3.58185334
A(3)=5.01622333
A(4)=6.86262001
A(5)=9.00243
A(6)=12.10736

]RUN
 YPE THE NUMBER OF DATA                    ?8
TYPE DATA X(I) AS FOLLOWS;
X(1)=?1.24435
X(2)=?1.30223
X(3)=?1.39568
X(4)=?1.74221
X(5)=?1.80012
X(6)=?1.97966
X(7)=?2.02448
X(8)=?2.09928
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO ?N
A(1)=.84886
A(2)=1.31408667
A(3)=1.48004
A(4)=1.64600333
A(5)=1.84066333
A(6)=1.93475333
A(7)=2.03447333
A(8)=2.09428334
```

フローチャート1　移動平均法のフローチャート





2．2次曲線回帰

(i)　1の(i)に同じ

(ii)　TYPE DATA X & Y

データXとYをタイプせよ．

これは，測定値のxとyのことです．

(iii)　1の(iii)に同じ．

以上の過程を無事にすませると，2次曲線にあてはめたときの係数A，B，Cがプリントされます（**フローチャート2**）．

2次曲線回帰プログラム

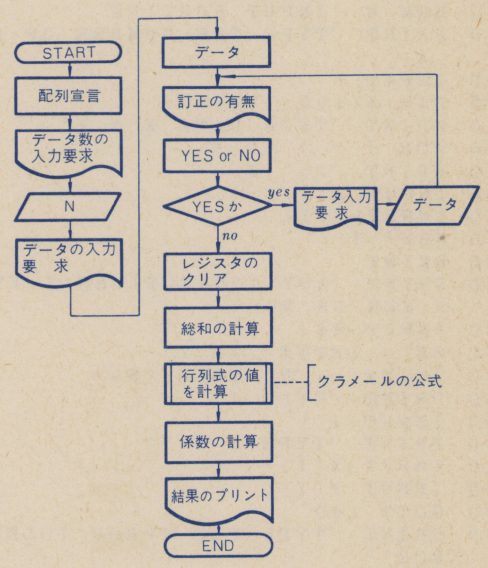
```
 10 REM ************************
 20 REM * CURVE REGRESSION     *
 21 REM *         TO           *
 25 REM *    Y=A+B*X+C*X*X     *
 30 REM ************************
 35 REM
 40 REM *      INPUT ROUTINE    *
 45 REM
 49 DIM X(50),Y(50)
 50 PRINT "TYPE THE NUMBER OF DAT
    A ";
 60 INPUT N
 70 PRINT "TYPE DATA X & Y"
 80 FOR I = 1 TO N
 90 PRINT "I=";I
100 INPUT X(I)
110 INPUT Y(I)
120 NEXT I
130 PRINT
140 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYP
    E YES OR NO "
150 INPUT Z$
160 Z$ = LEFT$ (Z$,1)
170 IF Z$ = "N" THEN 230
180 PRINT "TYPE I ";
190 INPUT I
200 PRINT "TYPE X & Y"
210 INPUT X(I)
215 INPUT Y(I)
220 GOTO 140
230 X1 = 0
240 X2 = 0
250 X3 = 0
260 X4 = 0
270 Y = 0
280 Z1 = 0
290 Z2 = 0
300 FOR I = 1 TO N
310 X1 = X1 + X(I)
320 W = X(I) * X(I)
330 X2 = X2 + W
340 X3 = X3 + W * X(I)
350 X4 = X4 + W * W
360 Y = Y + Y(I)
370 Z1 = Z1 + X(I) * Y(I)
380 Z2 = Z2 + Y(I) * W
390 NEXT I
400 PRINT
410 J = N:K = X1:L = X2:M = X1:O =
    X2:P = X3:Q = X2:R = X3:S =
    X4
415 GOSUB 1000
420 D = YO
422 J = Y:K = Z1:L = Z2:M = X1:O =
    X2:P = X3:Q = X2:R = X3:S =
    X4
```

```
 424  GOSUB 1000
 430  D1 = Y0
 432  J = N:K = X1:L = X2:M = Y:O =
       Z1:P = Z2:Q = X2:R = X3:S =
       X4
 434  GOSUB 1000
 440  D2 = Y0

]LIST450 600

 450  D3 = Y0
 470  A = D1 / D
 480  B = D2 / D
 490  C = D3 / D
 500  PRINT "**********************
      ******************"
 510  PRINT
 520  PRINT "CURVE REGRESSION"
 530  PRINT " Y=A+B*X+C*X*X"
 540  PRINT " WHERE"
 550  PRINT "   A=";A,"B=";B,"C=";C

 560  PRINT "**********************
      ******************"
 570  END
```

2 次曲線回帰の実行例

```
]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?4
TYPE DATA X & Y
I=1
?1
?3
I=2
?2
?7
I=3
?3
?13
I=4
?4
?24

ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N


************************************

CURVE REGRESSION
 Y=A+B*X+C*X*X
 WHERE
  A=3.25          B=-1.85          C=1.75
************************************

]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?5
TYPE DATA X & Y
I=1
?5
?210
I=2
?2
?65
I=3
?3
?110
I=4
?1
?28
I=5
?9
?533

ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N


************************************

CURVE REGRESSION
 Y=A+B*X+C*X*X
 WHERE
  A=5.74888338  B=20.574938
C=4.2146402
************************************
```

フローチャート2　2次曲線回帰のフローチャート



3．反復法

～非線形パラメータをもつデータのあてはめ～

ここでは

$$y = a \cdot \exp(bx)$$

の形をもつデータ群(x, y)について，上式にあてはめを行なう場合を考えてみました．

(i)　2の(i)に同じ

(ii)　2の(ii)に等しい

(iii)　2の(iii)と同意

(iv)　TYPE ERROR TOLERANCE

許容誤差をタイプせよ．

ここで言う許容誤差は，それをεとしたとき，

$$|\Delta a| + |\Delta b| < \varepsilon$$

なる判断によりプログラムを終了させている関係上，

あまり小さくするとプログラムが停止しなくなる場合があります．たとえば，有効数字6桁のマイコンを使って最終的に618.532に収束する場合，εを0.000001などとすると，たぶん永久にループを繰り返すことになるでしょう．

適当な値を入力しさえすれば，計算するごとにその時のA，Bの値をプリントし，収束し終わると結果がプリントされます(**フローチャート3**)．

反復法による曲線回帰プログラム

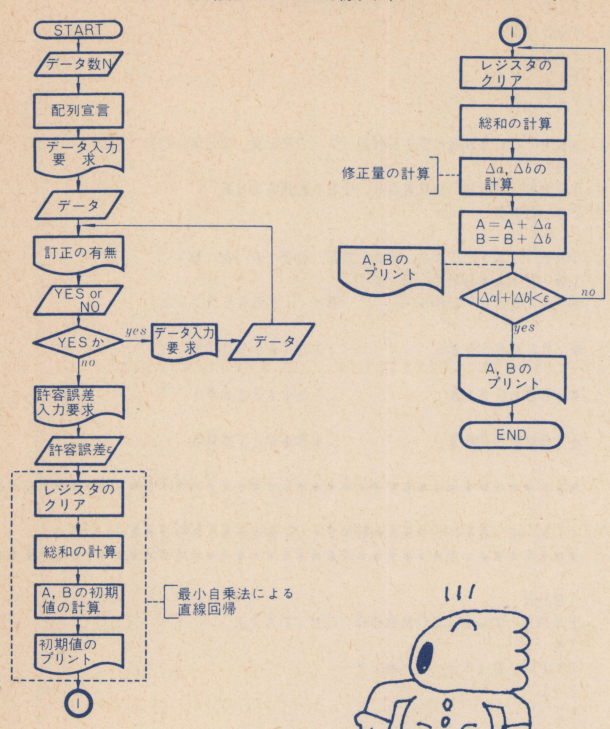
```
 10 REM *   CURVE FITTING       *
 15 REM
 20 REM *   WHEN PARAMETERS ARE *
 30 REM *   NON-LINEAR          *
 35 REM
 40 REM *   INPUT ROUTINE       *
 50 PRINT "TYPE THE NUMBER OF DAT
    A "
 60 INPUT N
 65 DIM X(100),Y(100)
 70 PRINT "TYPE DATA X & Y"
 80 FOR I = 1 TO N
 90 PRINT "I=";I
100 INPUT X(I)
110 INPUT Y(I)
120 NEXT I
130 PRINT
140 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYP
    E YES OR NO "
150 INPUT Z$
160 Z$ = LEFT$ (Z$,1)
170 IF Z$ = "N" THEN 230
180 PRINT "TYPE I ";
190 INPUT I
200 PRINT "TYPE X & Y"
210 INPUT X(I)
215 INPUT Y(I)
220 GOTO 140
230 PRINT "TYPE THE ERROR TOLERA
    NCE"
240 INPUT E
250 REM  * CALCULATION *
260 X1 = 0
270 X2 = 0
280 Y = 0
290 Z = 0
300 FOR I = 1 TO N
310 X1 = X1 + X(I)
320 X2 = X2 + X(I) * X(I)
330 Y = Y + LOG (Y(I))
330 Y = Y + LOG (Y(I))
340 Z = Z + X(I) * LOG (Y(I))
350 NEXT I
360 B = (Z - X1 * Y / N) / )X2 -
    X1 * X1 / N)
370 A = EXP ((Y - B * X1) / N)
380 PRINT "THE INITIAL VALUE OF
    A & B"
390 PRINT "IN Y=A*EXP(B*X)"
400 PRINT "A=";A,"B=";B
410 PRINT
420 N1 = 0
430 X1 = 0
440 X2 = 0
445 Z = 0
450 Y = 0
460 FOR I = 1 TO N
470 E1 = EXP (2 * B * X(I))
480 N1 = N1 + E1
490 X1 = X1 + X(I) * E1
500 X2 = X2 + X(I) * X(I) * E1
510 S = SQR (E1)
520 D = Y(I) - A * EXP (B * X(I)
    )
530 Z = Z + S * D * X(I)
540 Y = Y + S * D
550 NEXT I
560 D7 = X1 * X1 - X2 * N1
570 A0 = ( - X2 * Y + Z * X1) / D
    7
580 B0 = ( - N1 * Z + Y * X1) / (
    A * D7)
590 A = A + A0
600 B = B + B0
610 PRINT A,B
620 IF ABS (A0) + ABS (B0) > E
    THEN 410
630 PRINT
640 PRINT "**********************
    **********************"
650 PRINT
660 PRINT "  Y=";A;"*EXP(";B;"*X
    )"
670 PRINT "**********************
    **********************"
680 END
```

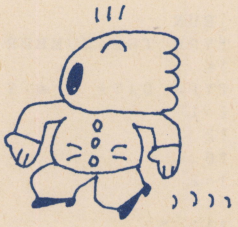
反復法による曲線回帰の実行例

```
]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?3
TYPE DATA X & Y
I=1
?.001139
?.0194737
I=2
?.0010718
?.0302632
I=3
?.0010384
?.046158

ANY  CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N
TYPE THE ERROR TOLERANCE
?0 01
THE INITIAL VALUE OF A & B
IN Y=A*EXP(B*X)
A=237*922269      B=-8287.58781

448.527177        -9113.26455

614.326184        -9193.17902

619.047695        -9180.54709

618.558163        -9179.97874

618.533758        -9179.94119

618.532141        -9179.93872

**************************************

  Y=618.532141*EXP(-9179.93872*X)
**************************************

]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?3
TYPE DATA X & Y
```

```
I=1
?2.72
I=2
?2
?7.39
I=3
?3
?20.09

ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N
TYPE THE ERROR TOLERANCE
?0 001
THE INITIAL VALUE OF A & B
IN Y=A*EXP(B*X)
A=1.00073724      B=.999795147

1.0002646         .999983491

****************************************

  Y=1.0002646*EXP(.999983491*X)
****************************************

]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?4
TYPE DATA X & Y
I=1
?0.78
?2.50
I=2
?1.56
?1.20
I=3
?3.34
?1.12
I=4
?3.12
?2.25

ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N
TYPE THE ERROR TOLERANCE
?.001
THE INITIAL VALUE OF A & B
IN Y=A*EXP(B*X)
A=2.1528576       B=-.118671945

2.32384574        -.129721646

2.32864501        -.130123378

2.32880666        -.130159243

****************************************

  Y=2.32880666*EXP(-.130159243*X)
****************************************

]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?5
TYPE DATA X & Y
I=1
?2
?6.1
I=2
?3
?7.3
I=3
?7
?18.0
I=4
?12
?43.3
I=5
?11
?32.2

ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N
TYPE THE ERROR TOLERANCE
?0.001

THE INITIAL VALUE OF A & B
IN Y=A*EXP(B*X)
A=4.53572887      B=.188567122

4.65983525        .184459378

4.6625613         .184422363

4.6625763         .184421893

****************************************

  Y=4.6625763*EXP(.184421893*X)
****************************************

]RUN
TYPE THE NUMBER OF DATA
?4
TYPE DATA X & Y
I=1
?2
?6.1
I=2
?4
?11.5
I=3
?6
?12.6
I=4
?8
?20.8

ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
?N
TYPE THE ERROR TOLERANCE
?0.001
THE INITIAL VALUE OF A & B
IN Y=A*EXP(B*X)
A=4.22931642      B=.191898631

4.39832202        .187561493

4.40256221        .187538529

4.4025725         .187538335

****************************************

  Y=4.4025725*EXP(.187538335*X)
****************************************
]
```

フローチャート3　反復法による曲線回帰のフローチャート





4．直線回帰

～最小自乗法～

このプログラムについては，別に説明はいらないと思います．２次曲線回帰と同じですから…．

直線回帰のプログラム

```
001 REM ************************************************
002 REM *          CURVE FITTING                       *
003 REM ************************************************
004 REM *        LEAST -SQUARES-METHOD                 *
005 REM ************************************************
006 REM *             INPUT ROUTINE                    *
007 REM ************************************************
010 PRINT "TYPE THE NUMBER OF DATA ";
020 INPUT N
030 DIM X(50) , Y(50)
040 PRINT " TYPE DATA  X & Y 'S   "
050 FOR I=1 TO N
060 PRINT I
070 INPUT X(I)
080 INPUT Y(I)
090 NEXT I
100 REM *        CORRECTION ROUTINE                  *
110 PRINT  "ANY CORRECTIONS ?  TYPE YES OR NO  ";
120 INPUT A$
130 REM A$=LEFT$(A$,1)
140 IF A$="N" THEN 210
150 PRINT "TYPE THE NU. OF DATA  ";
160 INPUT I
170 PRINT "TYPE DATA X & Y  ";
180 INPUT X(I)
190 INPUT Y(I)
200 GO TO 110
210 REM *        CALCULATION ROUTINE                 *
220 PRINT
230 PRINT  " JUST A MINUTE , PLEASE !     "
240 PRINT
250 X1=0
260 X2=0
270 Z=0
280 Y1=0
290 Y2=0
300 FOR I=1 TO N
310 X1=X1+X(I)
320 X2=X2+X(I)*X(I)
330 Z=Z+X(I)*Y(I)
340 Y1=Y1+Y(I)
350 Y2=Y2+Y(I)*Y(I)
360 NEXT I
370 A=(Z-X1*Y1/N)/(X2-X1*X1/N)
380 B=(Y1-A*X1)/N
390 U1=(X2-X1*X1/N)/(N-1)
400 U2=(Y2-Y1*Y1/N)/(N-1)
410 R=A*SQR(U1/U2)
420 PRINT "**********************************************"
430 PRINT
440 PRINT "Y=(";B;")+(";A;")*X"
450 PRINT
460 PRINT
470 PRINT  " CORRELATION COEFFICIENT : R= ";R
480 PRINT
490 PRINT "**********************************************"
500 PRINT
510 END

*
```

直線回帰の実行例

```
TYPE THE NUMBER OF DATA        ?7
 TYPE DATA  X & Y 'S
             1
?1
?95
             2
?2
?87
             3
?3
?84
             4
?4
?70
             5
?5
?48
             6
?6
?41
             7
?7
?40
ANY CORRECTIONS ?  TYPE YES OR NO              ?N

 JUST A MINUTE , PLEASE !

**********************************************

Y=(    108.2857 )+(   -10.46429 )*X


 CORRELATION COEFFICIENT : R=    -.9719266

**********************************************


TYPE THE NUMBER OF DATA        ?8
 TYPE DATA  X & Y 'S
             1
?3
?3.02
             2
?6
?5.71
             3
?9
?8.40
             4
?12
?10.91
```

```
          5
?15
?13.33
          6
?18
?16.13
          7
?21.
?20
          8
?24
?20.41
ANY CORRECTIONS ?  TYPE YES OR NO              ?Y
TYPE THE NO. OF DATA          ?7
TYPE DATA X & Y               ?21
?18.24
ANY CORRECTIONS ?  TYPE YES OR NO              ?N

 JUST A MINUTE , PLEASE !

**********************************************

Y=(    .7692857 )+(    .8332936 )*X

 CORRELATION COEFFICIENT : R=     9993029

**********************************************

*

TYPE THE NUMBER OF DATA       ?8
 TYPE DATA  X & Y 'S
          1
?2.04
?3
          2
?3.86
?6
          3
?5.87
?9
          4
?1
?0
          5
?9.61
?15
          6
?11.45
?18
          7
?13.45
?21
          8
?15.15
?24
ANY CORRECTIONS ?  TYPE YES OR NO              ?Y
TYPE THE NO. OF DATA          ?4
TYPE DATA X & Y               ?7.79
?12
ANY CORRECTIONS ?  TYPE YES OR NO              ?N

 JUST A MINUTE , PLEASE !

**********************************************

Y=(   -.2726928 )+(    1.591759 )*X

 CORRELATION COEFFICIENT : R=   .999888

**********************************************

*
```

●エピローグ

そんなわけで，今回もなんとか終わりました．次回は，今回のつづきのようなテーマですが，さまざまな**補間法**をとりあげてみようと思っています．

◘参考文献

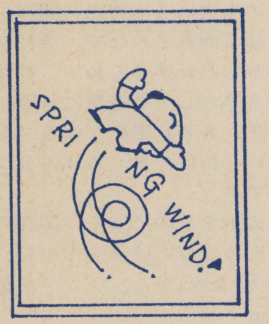
1)大西正和：フォートラン演習120題，日刊工業新聞

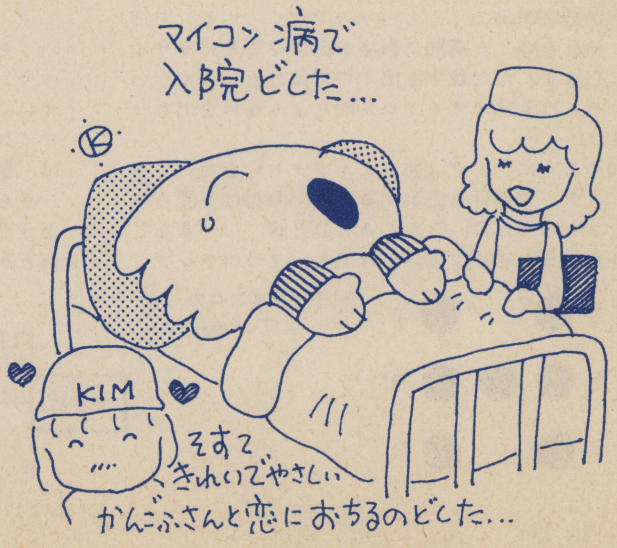
2)R.Wサウスワース他：電子計算機のための数学II，共立出版

3)テキサス インスツルメンツ・ベイシック・ライブラリー，テキサス

♣章メッセージ

ピエール・ルイス：ビリティスの歌，角川文庫より





デジタル回路入門 8

電子サイコロを作る

松浦　裕之

今月は，電子サイコロを作ってみました．この連載は，実例第一で書くはずだったのですが，最近は筆者がサボリ気味で“お話”が多くなってしまいました．その反省から，実際に『サイコロ』を電子的に作ったわけです．しかし，この連載は『電子おもちゃ入門』ではないので，いろいろな回路を作ってみました．では，始めましょう．

◘どういうサイコロか?

まず，どういうものを作るかはっきりさせて，デジタル回路をどう考えてゆくのかについて考えてみましょう．

サイコロというと，1から6の目が同じ確率でランダムに出てくるものです．確率とかランダムとかいうかたい言葉を持ち出すとジンマシンが出る人もあるでしょうが，要するにサイコロをふってどの目が出るかはまったくわからないという，気ままなものです．

電子サイコロだから，それを手で振った後，ころがして何か数字が出てくるというのでなく，ボタンを押して，それを離した瞬間に数字が出てくるというサイコロにします．ただ数字を出すのではおもしろくないので，そこは本物のサイコロと同じような目を出させましょう．

図70のようにランプ（発光ダイオード）を並べてみます．まず，1の目を表示するには，Dだけを光らせます．2ならAとG，3ならAとDとG，……6ならD以外全部光らせればよいわけです．7つのランプでできるわけです．ただ，本物のサイコロは1の目だけは大きくて赤色なのですが，Dを2色にするのは並べにくいので省略．ともかく，実物のサイコロの目のように光るようにしてみました．

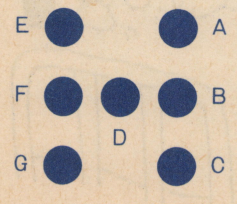


図70　サイコロの表示

さて，これをやるにはどうしたらよいでしょうか．いろいろ考え方があるでしょうが，**図71**のようにするのが素直だと思います．左の発振器は常にクロック信号を出しています．ところが押しボタンを押さないうちは，ANDゲートによって信号は出てきません．スイッチを押すと，ゲートが開いて信号がカウンタに加わります．

このカウンタは，**6進カウンタ**です．**6進**というのは，6つの入力パルスが入るたびに元の状態に戻るカウンタでした．出力の状態は6つあるわけで，それを表示してやればよいのです．

クロック・パルスは，ここでは1秒間に1,000パルスぐらいですから，押しボタンを離したときに，カウンタがどこで止まるかはまったくわからないわけで，サイコロとして充分使えるわけです．

ところで，6進カウンタの出力は3本の線（**図71**）です．ところが，サイコロは6面あるわけで，慣れないうちはこのことに戸惑うかもしれませんね．これは，カウンタの3本の出力線が全体として2進数に対応していて，000から111までの$2^3=8$の状態のうち6つが，サイコロの1～6になるというわけです．残りの2つは，起こることのない状態です．

さらに，1～6の数字を表示するのでなく，**図70**のような7つのランプをつけなければいけませんから，何とかして，カウンタの出力(3本)から，ランプの制

図71　ブロック図

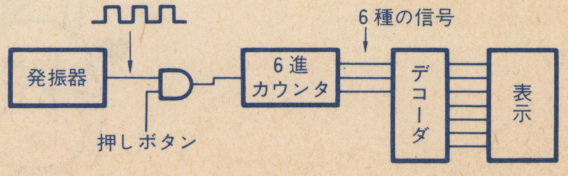
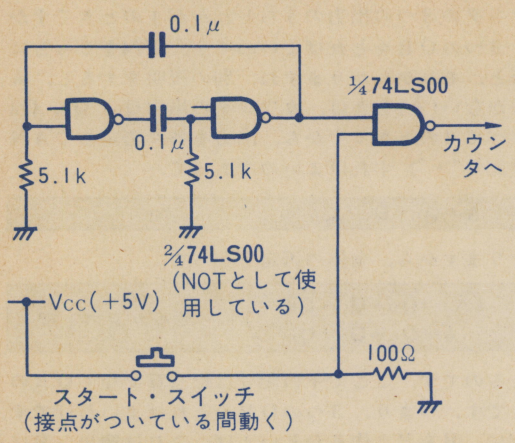


図72　発振回路



御回路（デコーダ）を作ってやります．

このあと，それぞれの回路の詳しいことを説明するのですが，その1つ1つは，ほかにも応用できるわけです．

ちょっと話は飛びますが，ハード屋とソフト屋といった場合に我々の感覚では，ハード屋は半田ゴテやラッピングで装置を作ったり，また設計することを言い，ソフト屋というと，その装置内のマイコンやその他のプログラムを作る．というふうに受け止めています．

ところが，ＩＣを作る人の立場では，ＩＣの内部をいろいろ考え，1つのチップを作るところまでがハード屋であり，それより後チップを組み合わせることは，もはやソフト屋という感覚を持っているそうです．それも，もっともかもしれません．

私たちが今やっていることは，ＩＣをどう使うか，どう組み合わせて使うとよいか，という話であって見方によれば，コンピュータのソフトと似た面もあるのでしょう．

ともかく，必要とするデジタル回路が作れるようになるためには，いろいろなＩＣの機能を知っていて，いくつかの回路例を寄せ集めれば，特殊なものでない限り何とか作れるはずです．大低の場合は，基本的なブロックをいくつか組み合わせれば作れるわけで，難しいことではないのです．

デジタル回路のプロといえども，かつて見た回路を組み合わせていることが多いのです．ただ，プロだから確実に動作させ，また特殊な部分はオリジナルを作っているわけですが……．

ここで説明する各ブロックも，他の装置にそのまま使えたり，同じ考え方で作れることがあるわけですから，そういうつもりで読んでください．

◇発振回路

発振回路は，すでに連載の第3回に説明しました．インバータ（ＮＯＴ回路）が2つとコンデンサ（Ｃ）と抵抗でできます．

回路は図72のようになるわけで，出力側のNANDゲートは，スイッチにより信号を出したり止めたりするために付けました．スイッチ側の線が100Ωの抵抗でアース（０Ｖ）に落ちていますが，これは**プルダウン抵抗**といいます．

スイッチでNAND(ＡＮＤ)ゲートをコントロールするのですから，押さないうちはローレベルにしなければなりません．小さな値の抵抗で，０Ｖに引っぱり落とすということから，**プルダウン**(pull-down)と呼ぶわけです．この抵抗をつけないと，このラインはハイレベルとなりますから，うまくいきません．ＴＴＬの入力をオープンにしたら，ハイレベルと同じことになるわけです(Ｃ-ＭＯＳでは入力のオープンは禁止です．必ずＨかＬかどちらかにしてください．前にも言いましたね)．

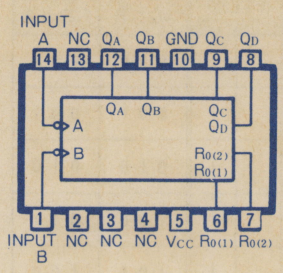
また，プルダウンの抵抗値は，普通この程度の値を使います．あまり大きいと，思ったほど電圧が下がらないし，逆に小さすぎるとスイッチを押したときに非常に大きな電流が流れてしまいます．そうするとスイッチの接点を傷めるわけです．

図72で，発振部はインバータでなくNAND回路を用いていますが，これはＩＣのパッケージを減らすため，スイッチのゲートと同じものにしたわけです．入力の一方はオープンになっていますから，ハイレベルが常に入っていることになり，インバータと同じことになります．

発振を制御するためには，発振部で使っているＮＡＮＤゲートの空き入力にスイッチを付けてもよいわけです．ただ波形をある程度整えるため出力にはバッファをつけるので，そのバッファにスイッチを付けました．

図73　7492A，74LS92

(a) ピン接続



(b) 動作

カウント	出力			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	H	L	L	L
7	H	L	L	H
8	H	L	H	L
9	H	L	H	H
10	H	H	L	L
11	H	H	L	H

◇カウンタ(ＬＳ92)とデコーダ

発振出力はカウンタに加えます．サイコロの目は6種だから，6進カウンタが欲しいわけですが，ＩＣの規格表を見て74ＬＳ92(標準ＴＴＬなら92Ａ)というＩＣが見つかります．これは，2倍の12進カウンタですが，2進部と6進部に分かれていて片方だけ使うことができます．

ピン接続は図73のようになっており，INPUT Ｂと

図74　表示とカウンタ出力の対応

	サイコロ	A	B	C	D	E	F	G	74LS92のとき	74LS161のとき
1					1				0 0 0	0 0 0
2		1						1	0 0 1	0 0 1
3		1			1			1	0 1 0	0 1 0
4		1		1		1		1	1 0 0	0 1 1
5		1		1	1	1		1	1 0 1	1 0 0
6		1	1	1		1	1	1	1 1 0	1 0 1

いう端子にカウントする信号を加えると$Q_BQ_CQ_D$に出力が出てきます．2進部のINPUT　AとQAはここでは用いません．また$R_{0(1)}R_{0(2)}$というのはリセット（クリア）端子で，両方ともハイレベルならカウントしませんから，どちらか（または両方）を0Vに落としておきます．

図73(b)には，クロック・パルスが入るたびに出力がどう変化するか書いてあります．いまQAを使っていませんから，表は1つ飛びにQ_B～Q_Dを見てください．HとLがチラチラして見にくいですが，要するに，

```
0 ──→ 0 0 0
1 ──→ 0 0 1
2 ──→ 0 1 0        (1：H
3 ──→ 1 0 0         0：L)
4 ──→ 1 0 1
5 ──→ 1 1 0
```

というように，6つの状態があるのです．上の表を見て気づくことは，2のコードが010なのに3は100という普通の2進で1つ飛んでいることです．011という状態がないわけで，気をつけなくてはいけません．なお，後で示すLS161などのカウンタではこんなことはありません．

カウンタの出力はデコーダに入るわけですが，これが少々面倒です．何しろ表示するのがサイコロですから，サイコロ用のデコーダというものはありません．よく使われる7セグメントなどはICになっていますが，サイコロはちょっとないようです．

さて，そのデコーダ回路の考え方ですが，カウンタの出力と表示の対応表を作ってみましょう．**図74**にそれを示しました．縦はサイコロの目，A～Gは**図70**の表示のランプです．一番右の欄は，違うカウンタICを使ったときで後に使います．

この表で，A～Gの欄に1と書いてあるときそのランプがつき，何も書いてないときは消灯します．つまり，サイコロの1の目を表示するときには，Dのランプだけつけ他は消す．2の目のときはAとGのランプをつける……という具合です．よく見ると表のAとG，BとF，CとEはまったく同じことが書いてあります．サイコロのパターンが点対称だからです．したがって，A～Dのことを考えればよいでしょう．

このようなデコードをするのに，まずゲートICを使ってみましょう．まず，Aの信号を作りだすには，カウンタの3つの出力のうちどれかが1のときですから，3つのORをとればよいのです．**図74**をぐっとにらむと，それがわかりますね．別の説明をすると，Aがつかない($\overline{A}$)ときは，カウンタの出力Q_D，Q_C，Q_Bがすべて0のときですから，出力を各々否定してAND（記号"・"）すればよいのであって，

$$\overline{A}=\overline{Q_D}\cdot\overline{Q_C}\cdot\overline{Q_B}$$

となりますから，全体の否定をとって，

$$\left.\begin{aligned}\overline{(\overline{A})}&=\overline{\overline{Q_D}\cdot\overline{Q_C}\cdot\overline{Q_B}}\\ A&=Q_D+Q_C+Q_B\end{aligned}\right\}\text{ド・モルガンの定理}$$

となるのです．ここで＋の記号はたし算でなくORのことです．つまり，3つのORをとればよいわけです．

次に，Bをどう作るかといえば，これは簡単．Bはカウンタの出力が110のときだけ付ければよいから，

$$B=Q_D\cdot Q_C\cdot\overline{Q_B}$$

となります．言葉でいえば『Q_Dであり』かつ『Q_Cであり』かつ『Q_Bでない』ときだけ，1にすればよいのです．

要するに，カウンタの出力が1ならそのまま，0なら否定をとるわけです．そのすべてが同時に満足されているときだからANDをとります．

Cのランプは非常に簡単で，一番大きい桁，すなわちQ_Dが1のときだけ付けるのだから，Q_Dそのものでよいことになります．

$$C=Q_D$$

最後のDが少々面倒です．サイコロの目が1，3，5のとき付けるのですが，対応するカウンタの出力が000，010，101となってしまいます．まず，000については，すべてが0だから，

$$\overline{Q_D}\cdot\overline{Q_C}\cdot\overline{Q_B}$$

であり，010は，

$$\overline{Q_D}\cdot Q_C\cdot\overline{Q_B}$$

さらに，101は，

$$Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot\overline{Q_B}$$

となってそれらのうちどれでもよいわけだから，ORをとって，

$$D=\overline{Q_D}\cdot\overline{Q_C}\cdot\overline{Q_B}+\overline{Q_D}\cdot Q_C\cdot\overline{Q_B}+Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot Q_B$$

なんてことになります．否定をとる以外に3入力のANDと，3入力のORが必要で，ちょっと面倒です．ところがこれをもっと簡単にできるのです．上の式を変形して，

$$D=\overline{Q_D}\cdot(\overline{Q_C}+Q_C)\cdot\overline{Q_B}+Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot Q_B$$

と考えてみます．これは普通の計算のように考えてカッコでくくっただけのことです．

ところで，カッコの中の$\overline{Q_C}+Q_C$というのは何でしょう．Q_Cが１でない（Q_Cが０）か，またはQ_Cが１ということですから常に成り立つことなのです．したがって，この部分を消してみます．結局，

$$D=\overline{Q_D}\cdot\overline{Q_B}+Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot Q_B$$

とやや簡単になります．

この段階でさらに簡略化をすることができます．上の式の後の方の$Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot Q_B$という部分なんですが，**図14**をよくながめると，カウンタの出力がすべて１という場合は起こり得ません．ＬＳ92のいうＩＣの内部がそうなっているのです．起こり得ない（**禁止状態**）ということは，$Q_D\cdot Q_C\cdot Q_B$がないということで，前の式のQ_Cは考えなくてよいことになります．つまり，

$$D=\overline{Q_D}\cdot\overline{Q_B}+Q_D\cdot Q_B$$

でよいのです．

$Q_D\cdot Q_C\cdot Q_B$というのは起こり得ないから，式の値は常にゼロですので他の式とＯＲをとっても変わらないわけで，

$$\begin{aligned}&Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot Q_B\\=&Q_D\cdot\overline{Q_C}\cdot Q_B+Q_D\cdot Q_C\cdot Q_B\\=&Q_D\cdot(\overline{Q_C}+Q_C)\cdot Q_B\\=&Q_D\cdot 1\cdot Q_B\\=&Q_D\cdot Q_B\end{aligned}$$

ということになります．

Ｄはこれ以上簡単になりそうもありません．ごちゃごちゃ説明しましたが，要点は，

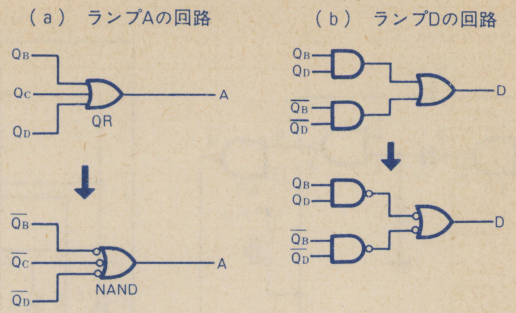
❶式を簡略化する．

❷禁止状態を使って式を簡略化する．

という手順なのです．このことをもっと組織的にやるのが**カルノー・マップ**などですが，ここでは省略．ともかく，面倒な式が意外と簡単にできることを知っておいてください．

以上の手順でＡ～Ｄのランプをつける信号が書けたわけで，式をゲートに直してやればよいわけです．"・"印はＡＮＤゲート，＋印をＯＲゲートに直すのですが，『Ｘ・Ｙ・Ｚ』の形なら３入力のＡＮＤゲートになるわけですね．

図75　ゲートの変更



ところが，『使うゲートの種類をなるべく少なくしたい．』もしくは『手持ちのＩＣを使いたい．』ということがあります．そこで**図75**のように変更します．（ａ）では，入力をすべてインバートすることにより，ＯＲゲートをＮＡＮＤゲームにしました．これは，ＮＯＴ回路はいずれどこかで使うし，Ｂを作るためにＡＮＤ(ＮＡＮＤ)を使っていることとのからみからです．**同図**（ｂ）ではＡＮＤ-ＯＲの形でなく，ＮＡＮＤだけで作ってみました．このことにより，チップの数としては少なくなります．

以上のデコード回路とカウンタをまとめて書くと，**図76**のようになります．

◆表示回路と組み合わせ

あと，表示回路ができれば，一応完成です．これは簡単なので**図77**の回路を見てください．ここで，470Ωの抵抗は**電流制限用抵抗**です．なにもゲート１個にダイオード１つとしなくても，ＡとＧを一緒のゲートにつないでもよいわけです．そうすれば，４個のゲートで済むわけですが，Ｄは１つしか付かないので，同じ定数では明るさが異なる可能性が出てくるためこうしました．まあ，もし明るさが異なれば，抵抗の値を調整すればよいのです．

また，ＤのランプはＮＡＮＤゲートがつながっていますが，これは同一の基板に発振回路を組み，その余っ

図76　カウンタとデコード回路

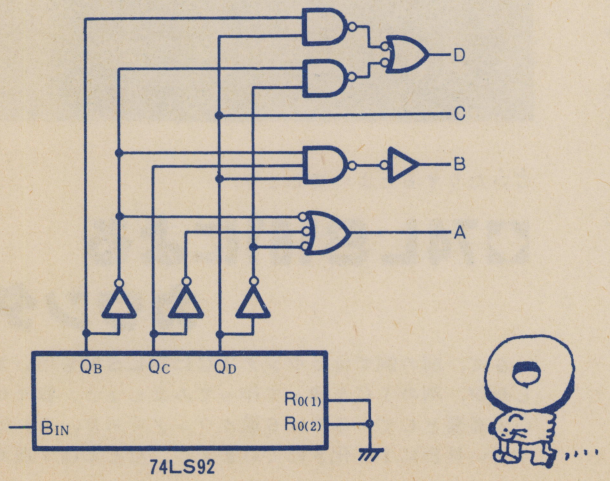


図77　表示回路

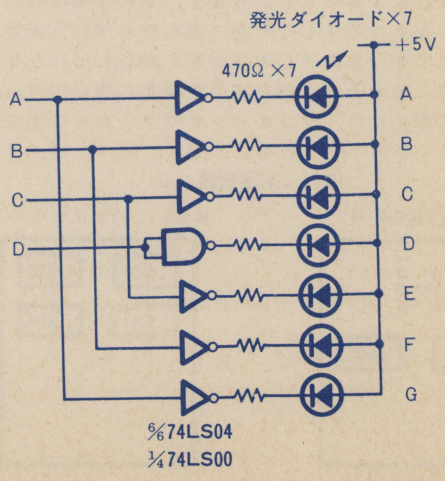
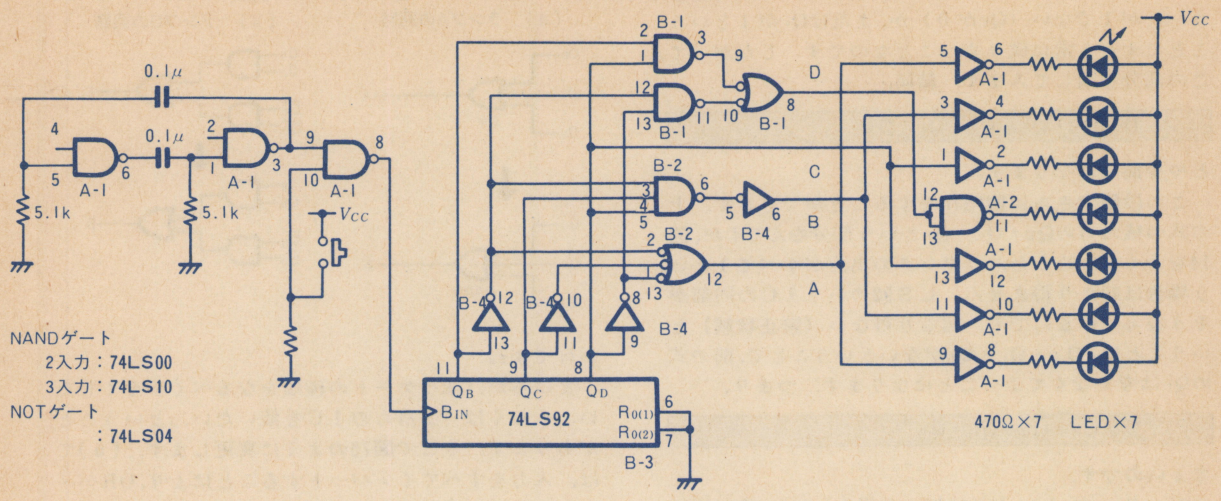


図78　サイコロ全回路図



たNANDを使ったからです．

以上，考えて来た回路をつなぎ合わせると**図78**のようになります．ここには各ＩＣのピン番号を書いてあります．また，ＩＣのそばにＡ－１とかいう符号がふってありますが，これはＩＣの配置図(**図79**)と対応します．いま作った回路はあまり複雑ではないですが，込み入ったものを作ったときは後で各部の信号を見たり，間違いを捜したりするときに便利なのです．回路図と実際のＩＣが対応つかないと，後で調べるのは面倒だから，ちゃんと図面に整理しておきます．

なお，このように基板を２つに分けた理由は，実験回路であって，カウンタ部を後に示す別の回路を作ったりしたからです．

さて，実際に回路を組んだものを**写真１**に示します．この基板はちょっとした実験用に便利で，秋葉原の亜土電子で150円で買いました．裏は，それぞれの穴のまわりに丸いパターンが付いているのですが，半田付けをうまくやらないとパターンがはがれてしまうことがあります．初めて回路を作る人は，もう少し大きいものでゆったり作るとよいでしょう．

配線の**写真２**を見るとずいぶん込み入っています．注意深く作業する必要があります．ＩＣは熱に強くないので，ひとつのＩＣだけを一遍にやらずに休み休みやることです．またＩＣの足が黒く酸化していたり，線が酸化していると半田のノリが非常に悪いので，紙ヤスリで磨いたり，ラジオペンチやニッパーの先でしごいたりするとよいでしょう．

写真１

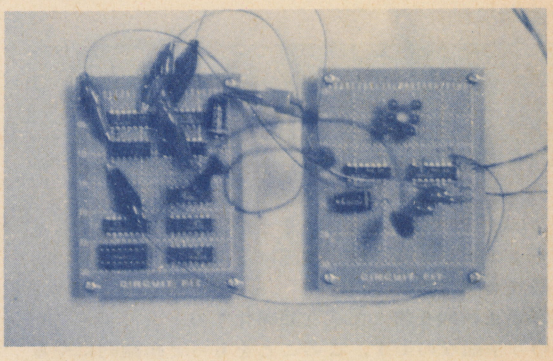


写真２

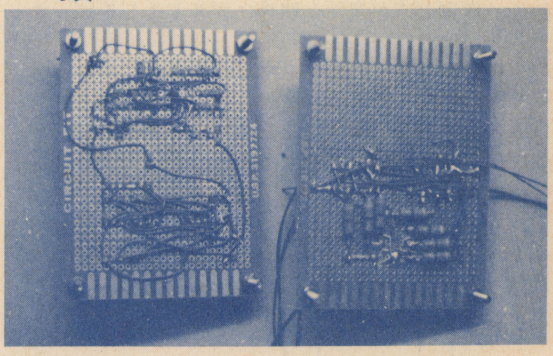
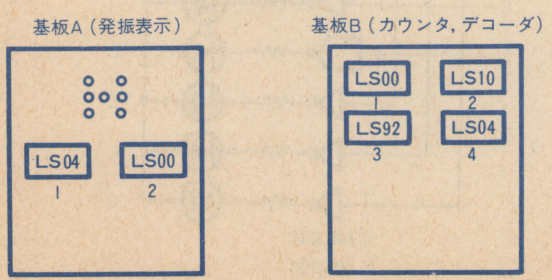


図79　部品配置の図



◆74LS161によるカウンタ

さて，前の例ではカウンタＩＣに**74LS92**を用いましたが，別のＩＣを使って作ってみましょう．我々がいま必要としているのは６進カウンタであり，それはうまい具合にＩＣ化されていますが，たとえば７進カ

図80　74LS161，74LS163のピン接続

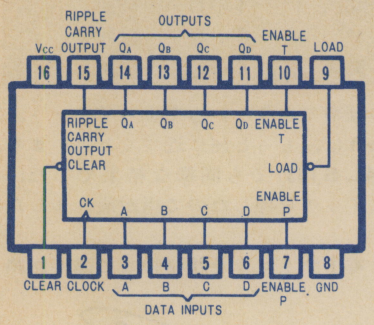
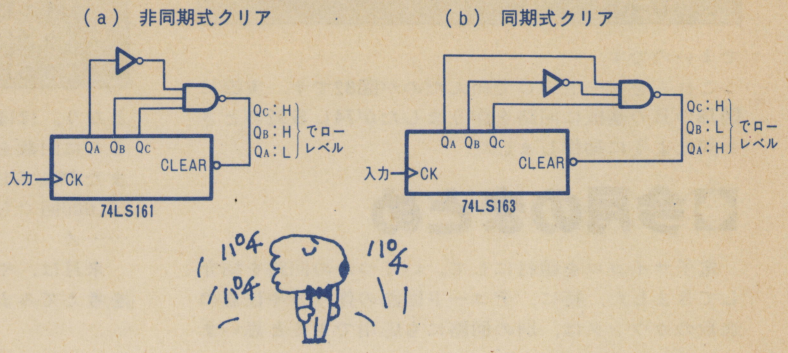


図81　76進カウンタ



ウンタを必要とする場合には困ってしまいます．つまり一般に売っているＩＣには，７進とか14進カウンタなんていうものはないからです．

そのような任意の進数のカウンタを作る方法にはいくつかありますが，ここでは**同期式カウンタ**によるものを紹介します．**同期式**というのは，クロックに完全に同期して各出力が変化するものです．そうでないものは，内部の若干の遅延時間によって出力が出てくるのに違い（数ns～数10ns）が出ます．

さて，ここで使用する同期式カウンタは**74ＬＳ161**（標準ＴＴＬなら**74161**）です．これは一応４bitバイナリー，すなわち16進カウンタになっています．６進カウンタを作るには外部にゲートを付ける必要があります．その考え方は，６進カウンタだから０，１，２，……と数えて５が終わる瞬間，つまり出力が６(0110)になったときにカウンタのクリア（オールゼロ）をかけてやればよいのです．

74ＬＳ161というＩＣは，クリアはいつでもできる(これを**非同期式クリア**という)から，**図81(ａ)**のように接続してやればよいのです．６というのは，

$$Q_C=1,\ Q_B=1,\ Q_A=0$$

だから，Q_AをインバートしてＡＮＤをとれば，出力が６になったことがわかります．クリア端子は負論理(ローレベルになるとクリアする）から，NANDゲートを用いて出力をそのままクリア端子につなげばよいわけです．

なお**図81(ｂ)**には，クリア端子がクロックに同期しているものの回路を示しました．この**74ＬＳ163**というＩＣはクロックの立ち上がりでクリアがききます．出力が変化するタイミングも同じで，外に付けるゲートの遅れ時間があるから，**図81(ａ)**と同じ回路では，１つ多く数えてしまい７進カウンタになってしまいます．したがって，クリアをかけるのは，出力が５(101)になった瞬間にします．

こういう任意の数のカウンタが作れると，実際いろいろ役立ちます．

ところで，これらのＩＣの基本はバイナリー・カウンタ(２進カウンタ)ですから，出力は０～５の２進数，つまり000～101に対応します．**74ＬＳ92**のときのように011が抜けるということはありません．ですからデコーダの回路も**74ＬＳ92**のときと同じ回路にするわけにはゆきません．前に示した**図74**の一番右に対応表を書きましたが，デコーダの考え方は同じです．

各ランプ（Ａ～Ｄ）の信号の作り方を簡単に説明すると，Ａはまったく同じで，

$$A=Q_C+Q_B+Q_A$$

となります．ただしここでは，カウンタの出力はQ_A～Q_Cを使い，Q_Dは使いません．Q_Cが一番上位のビットになるわけです．ランプＢは出力が101のときだけつけるから，

$$B=Q_C\cdot\overline{Q_B}\cdot Q_A$$

です．

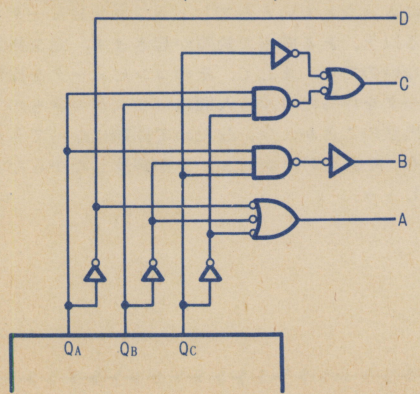
次のＣがバイナリー・カウンタでは少々面倒になり，

$$\begin{aligned}C&=\overline{Q_C}\cdot Q_B\cdot Q_A+Q_C\cdot\overline{Q_B}\cdot\overline{Q_A}\\&\quad+Q_C\cdot\overline{Q_B}\cdot Q_A\\&=\overline{Q_C}\cdot Q_B\cdot Q_A\\&\quad+Q_C\cdot\overline{Q_B}\cdot(\overline{Q_A}+Q_A)\\&=\overline{Q_C}\cdot Q_B\cdot Q_A+Q_C\cdot\overline{Q_B}\\&=\overline{Q_C}\cdot Q_B\cdot Q_A+Q_C\cdot\overline{Q_B}+Q_C\cdot Q_B\\&=\overline{Q_C}\cdot Q_B\cdot Q_A+Q_C(\overline{Q_B}+Q_B)\\&=\overline{Q_C}\cdot Q_B\cdot Q_A+Q_C\end{aligned}$$

となります．下から３行目は，$Q_C\cdot Q_B$が１になることがないからＯＲをとっても関係ないからよいのです．**図74**を見て，一番左のビットが１のときは常にＣのランプが付いているから，これでＣの信号ができました．

最後にＤの信号は，一番右のビット(Q_A)が０のとき付くのですから，

図82　74LS161(74LS163)のデコード



$D = \overline{Q_A}$

でよいのです．

これらをゲートＩＣで組んだのが図82です．実際に図79のＢの基板に回路を作りましたが74ＬＳ92のときと同じように動作しました．

◆今月のまとめ

電子サイコロを題材にして，いくつかの回路を紹介してきました．特に，デコード回路の作り方や任意の進数のカウンタは，別の回路にも応用できると思います．

なお，作った電子サイコロを300回程度ころがして（？）みましたが，カウンタに74ＬＳ92を使った305回の試行のうち，それぞれの目が出た回数は，

1の目……48回	4の目……53回
2の目……47回	5の目……51回
3の目……55回	6の目……51回

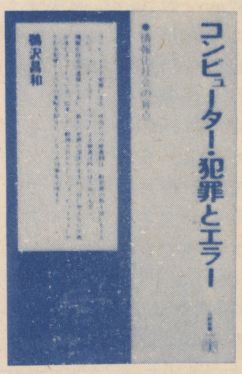
となり，ほぼ1/6の確率であるといってよいでしょう．さらに回数を重ねれば，もっと1/6に近づくと思います．また74ＬＳ161(74ＬＳ163)でも同様な結果でした．1,000回ぐらいスイッチを押したので指が疲れました……！

来月は，やはり電子サイコロを題材にして違う回路を考えてみます．

BOOK GUIDE

コンピュータ・犯罪とエラー

鵜沢昌和著
日経新書 ￥550



▶コンピュータ犯罪についてはD・パーカーの『コンピューター犯罪』(秀潤社，羽田三郎訳）があまりにも有名ですが，本書はこのコンピュータ犯罪とともにコンピュータ・エラーについても多くの頁をさいています．

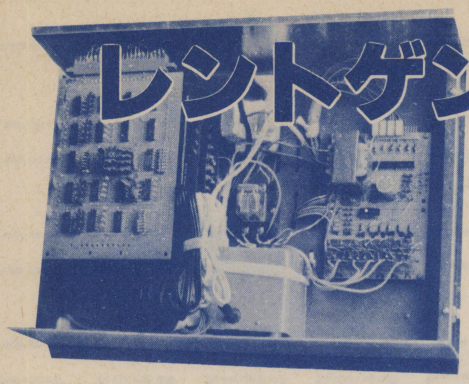
▶コンピュータ犯罪などといえば何か知的で現代的な感じがするらしく，マスコミにもてはやされています．しかし，どうも現実にはそれほど知的なものはないようで，多くは単なるコソドロ程度のようです．たまにコンピュータ技術者がその実力を発揮（？）した事件が起きると，何を目的にやったのかさっぱり判らなかったり，長い間やっていると当然当人であることがバレてしまうようなことをやったりでつまらないものが多いようです．

▶コンピュータ犯罪が現実にある以上，その対策は必要です．本書ではコンピュータ犯罪の実態として，①システムの破壊②システムの盗取，盗用，悪用③システムを利用した犯罪に分類し，さらに犯罪の分析として，①発生状況②犯人，について述べています．

▶我々『善良な市民』としては，このような犯罪者に対抗するためにもどのような犯罪があるのか知っておくことは必要でしょうが，それよりも問題なのはコンピュータ・エラーの方かも知れません．公共料金の自動振替などは我々の日常生活に深く入り込んでおり，これが信用できないとなると大きな社会問題になりかねません．本書では最後にコンピュータ・セキュリティーの章を設けて種々の安全対策をも示しています．

▶コンピュータといえば『人工頭脳』などと呼ばれ，神聖で誤りなどはないように思われ，マスコミなどにもてはやされた時期がありました．今は導入期から実用期をへて反省期に入ったともいえるでしょう．コンピュータも機械である以上，ある確率で故障が起きます．完全無欠とはいかないのです．まして，そのコンピュータを操作したりデータを作ったりする人間にはミスがつきものです．この当然のことが，今，改めて問題になってきたというのも，それだけコンピュータが普及したからだといえるでしょう．

マイコン活用レポート《第3回》



レントゲン自動現像機 2

——プログラムとインターフェイスを中心に——

中部マイクロコンピュータ・クラブ　近藤　享

中部マイコンクラブ（代表河合勝司氏）医用マイコン研究分科会のメンバーで作り上げたレントゲンフィルム自動現像機（自現機）は前回に紹介したとおり図1の機構で，作業手順は図2のように設定しました．今回はインターフェイスとプログラムを中心に述べます．

1 TK-80使用メモ

メモリはフル実装し，8000H番地からスタートさせました．

〔A〕入力用キーボード

自現機制御ボタンはすべてTK-80のキーボードを利用し，機器テスト，現像時間調整，アラーム制御などに図3のように使用しました．

8000 ADRS SET RUN したのち（図4），

❶機器テスト

RET つまり，機器テスト開始キーを押し

1……ポンプP_1

2～5…ポンプP_2～P_5

A……アラーム出力

B……ヘアドライヤー（ブロア）

C……キャン（つまりレディ）灯およびブザー

を押してみてテストが一応終われば，再び，

RUN で作業開始します．このテストは省略できます．

❷全行程を3モードに分ける

0……仕上までを標準時間で行なう場合．

WRITE INCR…時間をかけて入念に行なう場合．

READ DECR …迅速仕上げを必要とする場合．

にそれぞれ押し分けて，仕上げまでに要する時間を決めます．

❸レントゲン線露出不足の調整

0……露出に過不足なく標準的な場合．

1……露出が不足し1分間現像時間を長くいわゆる“押し”たい場合．

2 3…2，3分間押したい場合．

A……逆に露出オーバーで1分間現像時間を短くしたい場合．

図1　マイコン自現機のメカ

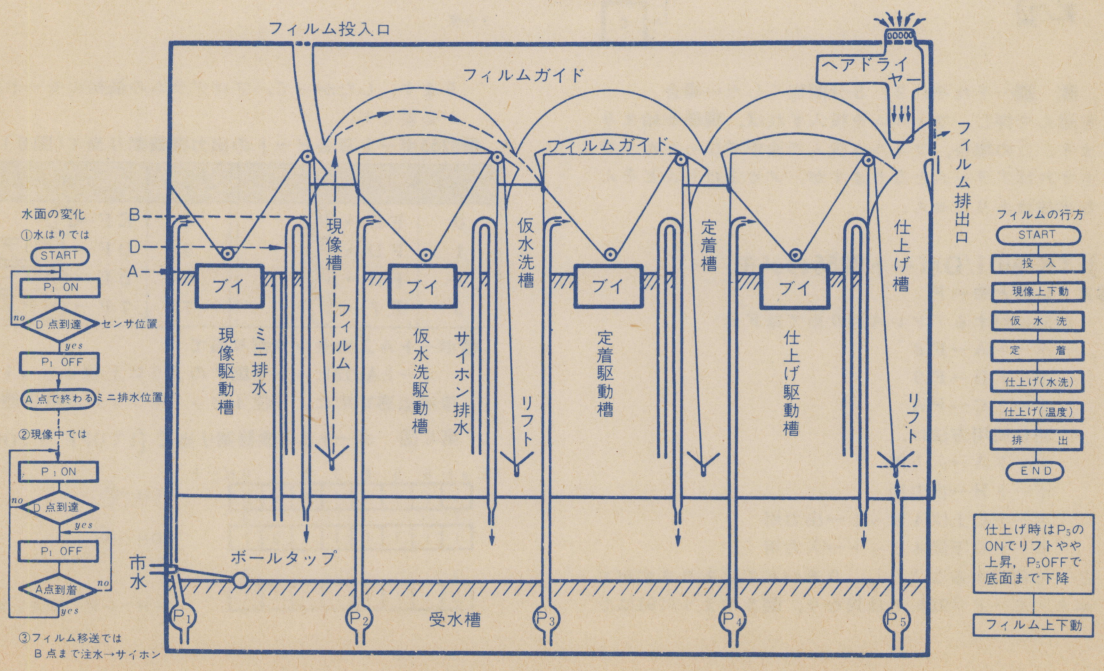
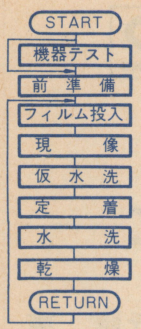
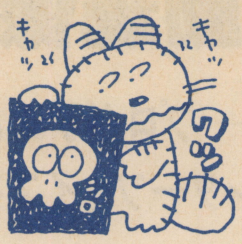


図2





第5図

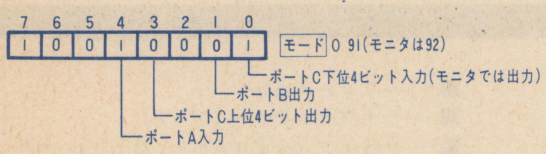


図3

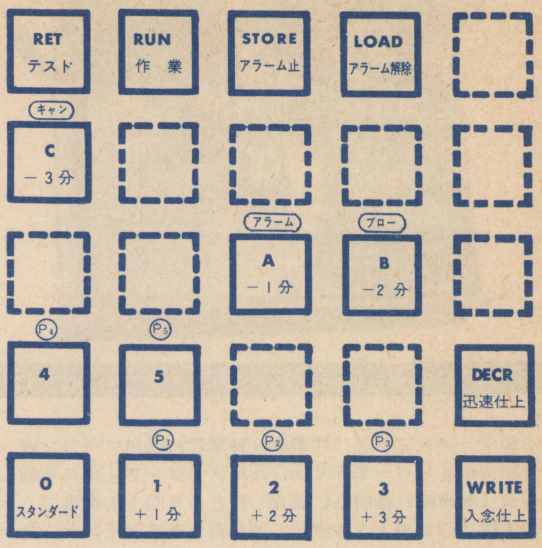
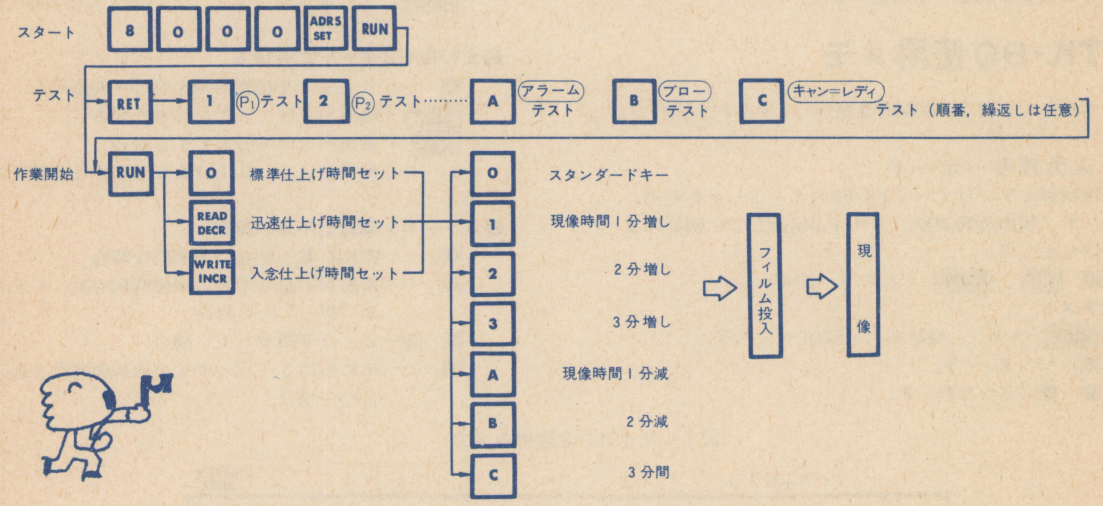


図4　キー入力手順(テスト関係のキー入力は省略も可)



B　C…それぞれ2，3分間短くしたい場合．

を選んで押し，フィルムを投入すれば，現像が始まります．この場合，フィルム投入の途中でひっかかりでもすればアラームとなりますが，メカ上ほとんどそんな事故はありません．

〔B〕TK-80 I/Oポート8255のメモ

❶アドレスとモード

8255に対するアドレス割り当てはFB

ポートA→F8

ポートB→F9

ポートC→FA

今回の使用方法は，

ポートA→入力用

ポートB→出力用

ポートC上位4ビット→出力用

ポートC下位4ビット→入力用

として使用することとし，0モードではありますがモニタ・モード（92）とは異なり，図5のように91になります．したがって，プログラムの最初にモード設定が必要です．

❷8255ポートB各ビットの出力機器割り当て(図6)

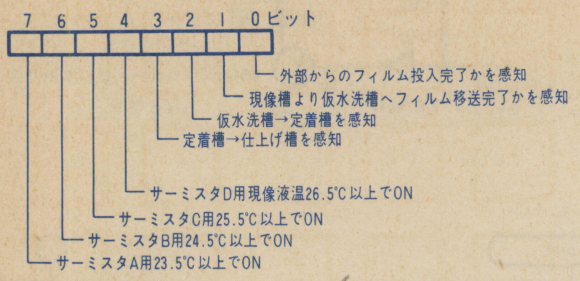
ビット	ポンプ	ビット	ポンプ
0	FE→P1	4	EF→P5
1	FD→P2	5	DF→ブロア
2	FB→P3	6	BF→アラーム
3	F7→P4	7	7F→レディ灯

❸ポートA入力センサ割り当て

ポートAの8ビットを図7のように上位4ビットを現像液温感知用に，下位4ビットをフィルム移送感知用

第6図　ポートBの機器割り当て(1でOFF，0でON)

第7図　ポートAへのセンサ入力割り当て



現像液温への処理	入力 ＼ 液温	ポートA4～7ビットへの入力 7ビット(サーミスタA)	6(B)	5(C)	4(D)	入力時の16進数表現	プログラムでの対応
	26.5℃	1	1	1	1	F	アラーム
	25.5℃	1	1	1	0	E	現像時間短縮
	24.5℃	1	1	0	0	C	スタンダード
	23.5℃	1	0	0	0	8	現像時間延長
		0	0	0	0	0	アラーム

に割り当てそれぞれ並列列入力で使用し，インターフェイスとプログラムの簡略化とアフターケアの簡便さの二鳥をねらいました．

〔C〕CPU各レジスタの使用区分

後日のプログラム変更やデバッグに便利なように，TK-80のCPUの各レジスタを次のように決めて使用しました．

Aレジスタ→汎用
Bレジスタ→主タイマ時間設定用
Cレジスタ→サブタイマ，ループ回数，マスク用など
HおよびLレジスタ→メモリ指定用
Dレジスタ→作動機器指定用
Eレジスタ→センサ用，予備用

2 センサ

〔A〕水位感知

フロートレス・スイッチの原理でテスタ差し込み用ピン2個1組をセンサとして指定水位の高さに設置し，着水によるピン間の導通を入力に利用しました．

〔B〕フィルム移送確認

赤外線発光ダイオードと同用フォト・トランジスタをペアとしたフォトセンサを設置してフィルムの通過を確認しました．ただ定着を終わったフィルムには濃淡があり，定着槽仕上げ槽間の移送には2組のセンサをOR回路に組み込んで誤動作を防ぎました．

〔C〕温度補正

最も簡単確実で安価な方法として現像液中に4個の温度補償用サーミスタを並列に入れ4ビットのパラ入力として利用しました（図7）．

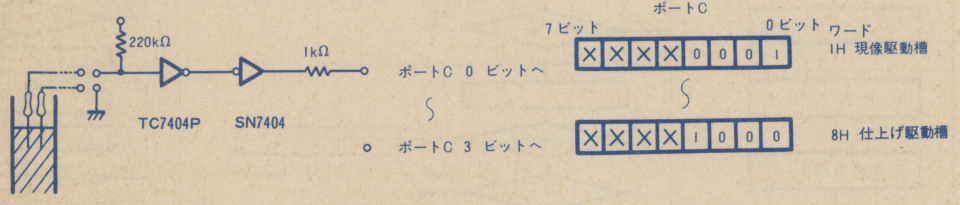
ただし，現像液温保持には先述のように熱帯魚用石英管ヒーターと同用サーモを使用し別電源のAC100Vを直接タイマで制御し，始業時ON終業時OFFとして常時即動態勢をとりました．

しかも25.0℃設定にはこのサーモのみで±0.5度コンスタントの槽内液温を得たため，サーミスタによる液温補正は補完的に現像時間の補正とアラーム出力用に利用する結果になりました．

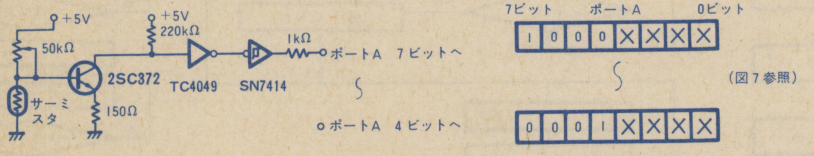
3 インターフェイス

これらのセンサは図8，図9，図10に示すインターフェスでTK-80につなぎました．その際，TK-80のマニュアルどおり，出力端子には100kΩのプルアップ抵抗，入力端子に

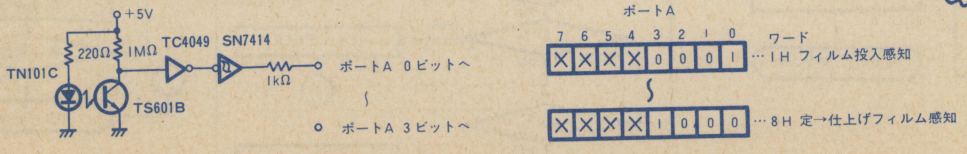
第8図　水位センサとそのインターフェイス



第9図　液温による現像補正用インターフェイス



第10図　フィルム通過確認用フォトセンサ・インターフェイス



は1kΩの直列抵抗を使用し，操作ミスを防止しました．

インターフェイスは最も簡単な回路で，目標を実用本位にしぼり，かつ出力用には耳と目による試作動作確認の便利さを考えてリレーを使用しました(図11)．

第11図　ポートB各ビットよりの出力インターフェイス

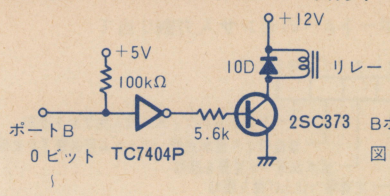


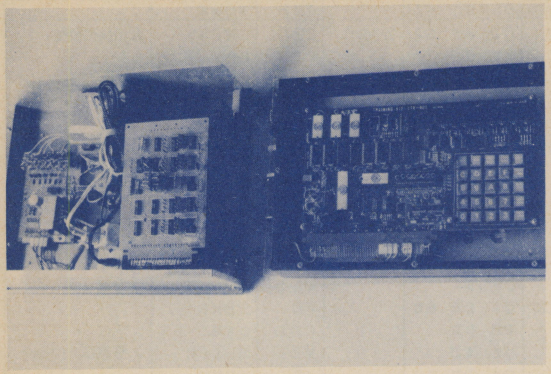
図12　作業内容とフローチャート

作業内容

START
機器テスト
P1　P2　C
現像駆動槽注水
仮水洗駆動槽注水
定着駆動槽注水
仕上駆動槽注水
準備終了
作業可能(キャン)表示
迅速仕上
標準仕上
入念仕上
露出補正
露出不足
一分増
二分増
三分増
露出オーバー
一分減
二分減
三分減
液温補正
サーミスタ入力処理
フィルム投入
現像開始
フィルム上下動
現像時間終了
フィルム仮水洗へ
フィルム定着へ
現像駆動槽水はり
定着時間終了
フィルム仕上へ
仮水洗駆動槽水はり
水洗ポンプ断続作動
水洗終了排水
定着駆動槽水はり
温風乾燥
乾燥終了
フィルム機外へ
仕上駆動槽水はり
作業終了次受入れ

フローチャート

START
モード設定
KEY入力
RETキー?
RUNキー?
P1 ON
水位到達
P2 ON
水位到達
P4 ON
水位到達
キャン(レディ)表示
KEY入力
0キー?
DECRキー?
WRITEキー?
KEY入力
0キー?
Iキー?
Cキー?
(B)←データ
(B)←00H
ポートA←サーミスタ
マスク
F0?
E0?
00?
(C)←データ
アラーム
KEY入力
P1
P2
レディ?
RUN?
P1ON
KEY入力
FF?
P1 OFF
(H)(L)←TABL①
フィルム感知(フォト)
(A)←現像基準時間
(B)←(A)+(B)+(C)
P1 ON
P1 OFF
現像終了?
P1オーバーフロー
現→仮水フィルム感知
P2オーバーフロー
仮水→定フィルム感知
P1 ON
水位到達
P1 OFF
定着時間オーバー
P3オーバーフロー
定→仕フィルム感知
P2 ON
水位到達?
P2OFF(B)←水洗時間
P5 ON
P5 OFF
水洗時間オーバー
P3 ON
水位到達
P3 OFF
プロア ON
時間オーバー?
P4オーバーフロー
P4再びON
水位到達?
RETURN



4 出力機器

❶**ミニポンプ**　DC12V 1.2A（別電源付）
揚程0.5mで揚水量16ℓ/分．スーパーの家庭用品で売っている簡単なもので，300 時間内外の寿命を持つ消耗品として交換使用します．限度内でシートフィルム数千枚は処理できます．

❷**乾燥用ドライヤー**　AC100V350W
これまたスーパーの特価品の普通へアドライヤーで外部空気を取り入れ仕上げ室の一隅より温風を底面へ吹き付けて間接的にフィルムを乾燥します．12Vリレーへ AC 100Vリレーをつないで駆動しています．

❸**アラーム**
電子ブザーと自動車用ランプ3W（それぞれ12V用）を切り換え使用しました．

❹**レディ灯**
自動車用ランプ12V 3Wを使用しました．

5 プログラムの概要

既述の作業手順に従って作業内容に対応するメイン・プログラムのフローチャートを図12のようにしました．

当初はテストや温度補正部分を省略していましたが次第に変更が重なり，現在ではこのようになっています．扱プログラムですが，データで変更が考えられる部分は取りあえずメモリ・テーブルの中へ入れ，タイマはデータの数字を少なくする目的で2secに選びました．サブルーチンの中には似たようなものが2～3ありますが，あまりこらないで安易な方法をとりました．

また，機器のON-OFFには瞬時性を欠く部分もありますが，動作の性質上，かえって便利な点もあるのでこのプログラムで事足りています．

6 製作を終わって

❶メンバーが口をそろえて言った言葉は，『よい勉強になった』という一言でした．やってみなければだめで人間（大脳）のコンピュータは手足や道具というインターフェイスを通じて始めて活躍ができる．口だけのディスプレイでは後に残らないし，大きな虫や落とし穴に気がつかない．とにかくやってみること．それが一番よいマイコン勉強法だったとわかったのです．これが最大の成果でした．

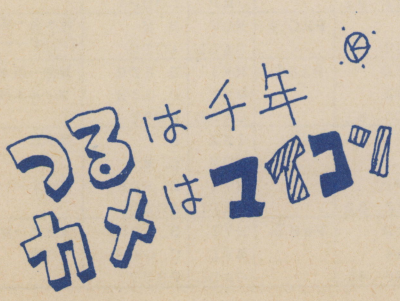
❷当然のことながら，人間とコンピュータの差を充分思い知らされました．人間ならばチョットのミスや出来損ないは適当にあしらって気にもかけないですませていけるのに，このマイコン様はどうしてどうして，頑固一徹・虫一匹でテコでも動かなくなります．メイン・メモリ100億と言われる人間コンピュータに似た，ソフトなソフトを持ったコンピュータが将来できるかもしれません．

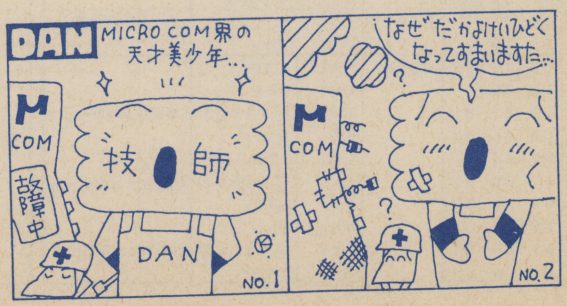
❸しかしながら何とマイコンの偉大さよ．かつてマイコンのマの字も知らなかった時代に中部マイコンの講習会で『無限の可能性がある』と言われて『何とオーバーな』と感じたものでしたがわずか1KのTK-80に組み直し作り直しのプログラムが無数にできるなんて，やっぱり無限の可能性を秘めているんだなあ…と思い知らされました．

❹調子にのってやっていると，つい余分なことに力を入れすぎる．今度の場合も『せっかくマイコン制御をやるんだから』と言って当初はあれもこれもと考えましたが結局作ってみてわかったことは前回も述べたように，『簡単にすむことは簡単が良い』，『メカなどのハードで解決できることはそうするのが一番』ということでした．温度補正でも既述のように，あんな1組のヒーターで±1.0℃以内の精度が出るなんて，ソフトの入りこむ余裕がなかったほどでした．また，フィルム感知もメカさえ完璧なれば蛇足になるだけで『かえってない方が』と誰かがつぶやく結果となりました．

ただし，こんなこもと作ってみて始めてわかったこと．やはり我々アマチュアは馬鹿でも笑われてもよいから，勉強の程を手足で確め得る実際の製作が大切で，これほど有益なことはありません．この稿の終わりに終始熱心なご指導をいただいた中部マイコンクラブ代表河合勝司氏に心から謝意を表わします．また，インターフェイスでご協力をいただいた大橋通宏氏を始め一緒に苦労した皆様，本当にご苦労さんでした．

《お知らせ》
中部マイコンクラブ医用マイコン研究分科会（主査 近藤 享氏）では，I/O ポートにお知らせしたとおり，3月18日(日)に研究会を開催します．参加希望者は前号と本号の記事を持参してください．





《メイン・プログラム》

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8000	3E 91	BEGIN	MVI	A, 91H	) モード設定
	D3 FB		OUT	FBH	
8004	CD 23 02	LOOP1	CALL	INPUT	テストか作業か入力待
	FE 11		CPI	11H	
	CA 14 80		JZ	TEST	
	FE 10		CPI	10H	
	CA 69 80		JZ	PREP	
8011	C3 04 80		JMP	LOOP1	
8014	CD 23 02	TEST	CALL	INPUT	
	FE 01		CPI	01H	
	16 FE		MVI	D, FEH	(P1) テストセット
	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 02		CPI	02H	
8020	16 FD		MVI	D, FDH	(P2)
	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 03		CPI	03H	
	16 FB		MVI	D, FBH	(P3)
	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 04		CPI	04H	
	16 F7		MVI	D, F7H	(P4)
8030	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 05		CPI	05H	
	16 EF		MVI	D, EFH	(P5)
	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 0A		CPI	0AH	
	16 BF		MVI	D, BFH	(アラーム)
	CA 57 80		JZ	RUN	
8041	FE 0B		CPI	0BH	
	16 DF		MVI	D, DFH	(ブロー)
	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 0C		CPI	0CH	
	16 7F		MVI	D, 7FH	(キャン)
	CA 57 80		JZ	RUN	
	FE 10		CPI	10H	
8051	CA 69 80		JZ	PREP	
	C3 14 80		JMP	TEST	
8057	7A	RUN	MOV	A, D	) テスト・スタート
8058	D3 F9	LOOP2	OUT	F9H	
	CD 23 02		CALL	INPUT	
	FE FF		CPI	FFH	
	C2 58 80		JNZ	LOOP2	
	3E FF		MVI	A, FFH	) テスト・ストップ
	D3 F9		OUT	F9H	
	C3 14 80		JMP	TEST	
8069	1E 01	PREP	MVI	E, 01H	駆動槽水はり
	3E 7F		MVI	A, 7FH	
	0E 04		MVI	C, 04H	
806F	07	LOOP3	RLC		ポンプ・セット
	D3 F9		OUT	F9H	
	F5		PUSH	PSW	
8073	DB FA	LOOP4	IN	FAH	水位キャッチ
	A3		ANA	E	
	C2 73 80		JNZ	LOOP4	
	AF		XRA	A	
	7B		MOV	A, E	
	07		RLC		センサ変更
	5F		MOV	E, A	
	F1		POP	PSW	
	0D		DCR	C	
	C2 6F 80		JNZ	LOOP3	
8082	3E 7F	RADAY	MVI	A, 7FH	キャン状態表示(レディ)
	D3 F9		OUT	F9H	
8086	CD 23 02	WORK	CALL	INPUT	
	FE 00		CPI	00H	
	21 B1 81		LXI	H, TABL①	標準仕上時間セット
	CA A4 80		JZ	EXPO	
8091	FE 13		CPI	13H	
	21 BB 81		LXI	H, TABL②	迅速仕上時間セット
	CA A4 80		JZ	EXPO	
	FE 15		CPI	15H	
	21 C6 81		LXI	H, TABL③	念入り仕上時間セット
	CA A4 80		JZ	EXPO	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
80A1	C3 86 80		JMP	WORK	
80A4	CD 23 02	EXPO	CALL	INPUT	露出補完調整
	FE 00		CPI	00H	
	06 5A		MVI	B, 5AH	基準現像時間(30×2sec)
	CA DB 80		JZ	TEMP	
	FE 01		CPI	01H	
80B0	06 78		MVI	B, 78H	1分増(120×2sec)
	CA DB 80		JZ	TEMP	
	FE 02		CPI	02H	
	06 96		MVI	B, 96H	2分増
	CA DB 80		JZ	TEMP	
	FE 03		CPI	03H	
	06 B4		MVI	B, B4H	3分増
80C0	CA DB 80		JZ	TEMP	
	FE 0A		CPI	0AH	
	06 3C		MVI	B, 3CH	1分減(60×2sec)
	CA DB 80		JZ	TEMP	
	FE 0B		CPI	0BH	
	06 1E		MVI	B, 1EH	2分減
	CA DB 80		JZ	TEMP	
80D1	FE 0C		CPI	0CH	
	06 00		MVI	B, 00H	3分減
	CA DB 80		JZ	TEMP	
	C3 A4 80		JMP	EXPO	
80DB	DB F8	TEMP	IN	F8H	液温補正
	E6 F0		ANI	F0H	
	FE F0		CPI	F0H	液温23.5℃以下
80E1	CA 3D 82		JZ	ALAR	
	FE E0		CPI	E0H	23.5℃～24.5℃
	0E 3C		MVI	C, 3C	60×2sec
	CA 01 81		JZ	PAS①	
	FE C0		CPI	C0H	24.5℃～25.5℃
	0E 1E		MVI	C, 1EH	30×2sec
	CA 01 81		JZ	PAS①	
80F2	FE 80		CPI	80H	25.5℃～26.5℃
	0E 00		MVI	C, 00H	0sec
	CA 01 81		JZ	PAS①	
	FE 00		CPI	00H	26.5℃以上
	CA 3D 82		JZ	ALAR	
	C3 DB 80		JMP	TEMP	
8101	06 03	PAS①	MVI	B, 03H	フィルム投入感知
	0E 01		MVI	C, 01H	マスク
	CD E8 81		CALL	PHOT	
8108	3E 3C	DEVE	MVI	A, 3CH	現像開始(60×2sec)
	80		ADD	B	
	81		ADD	C	
	47		MOV	B, A	現像時間
	1E 01		MVI	E, 01H	
810F	16 FE	LOOP5	MVI	D, FEH	(P3) オン
	CD 06 82		CALL	LEVEL	
	04		INR	B	
	05		DCR	B	
	CA 28 81		JZ	PRO-W	
	0E 0A		MVI	C, 0AH	10×2sec
	3E FF		MVI	A, FFH	
	CD 15 81		CALL	ACT①	(P1) オフ
8120	04		INR	B	
	05		DCR	B	
	CA 28 81		JZ	PRO-W	
	C3 0F 81		JMP	LOOP5	
8128	46	PRO-W	MOV	B, M	仮水洗へ移送開始
	CD 22 82		CALL	ACT②	(P1) オーバーフロー
812C	06 2D	PAS②	MVI	B, 2DH	現像→仮水洗
	0E 02		MVI	C, 02H	フィルム移送感知
	CD E8 81		CALL	PHOT	
8133	23	FIX	INX	H	仮水洗
	46		MOV	B, M	
	16 FD		MVI	D, FDH	(P2) オーバーフロー
	CD 22 82		CALL	ACT②	
813A	06 2D	PAS③	MVI	B, 2DH	仮水洗→定着 同上
	0E 04		MVI	C, 04H	マスク
	CD E8 81		CALL	PHOT	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8141	23		INX	H	定着開始
	46		MOV	B, M	
	16 FE		MVI	D, FEH	(P1) 水はり
	CD 06 82		CALL	LEVEL	
	04		INR	B	
	05		DCR	B	
	CA 50 81		JZ	FINI	
	CD 31 82		CALL	STOP	
8150	23	FINI	INX	H	
	46		MOV	B, M	
	16 FB		MVI	D, FBH	(P3) オーバーフロー
	CD 22 82		CALL	ACT②	
8157	06 2D	PAS④	MVI	B, 2DH	定着→仕上感知
	0E 02		MVI	C, 08H	マスク
	CD E8 81		CALL	PHOT	
815E	23		INX	H	
	46		MOV	B, M	
	1E 02		MVI	E, 02H	
	16 FD		MVI	D, FDH	(P2) 水はり
	CD 06 82		CALL	LEVEL	
8167	23	WASH	INX	H	水洗
	46		MOV	B, M	
	1E 04		MVI	E, 04H	
816B	0E 4C	LOOP6	MVI	C, 4C	
	3E EF		MVI	A, EFH	(P5) 水洗ON
	CD 15 81		CALL	ACT①	
8172	04		INR	B	
	05		DCR	B	
	CA 86 81		JZ	DRY	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8177	0E 4C		MVI	C, 4CH	
	3E FF		MVI	A, FFH	(P5) 水洗OFF
	CD 15 81		CALL	ACT①	
	04		INR	B	
	05		DCR	B	
	CA 86 81		JZ	DRY	
	C3 6B 81		JMP	LOOP6	
8186	23	DRY	INX	H	仕上槽排水
	46		MOV	B, M	
	16 FB		MVI	D, FBH	(P3) 水はり
	CD 06 82		CALL	LEVEL	
	CD 31 82		CALL	STOP	
8190	23	BIOW	INX	H	温風
	46		MOV	B, M	
	16 DF		MVI	D, DFH	ブロアON
	CD 22 82		CALL	ACT②	
8197	23	OUT	INX	H	フィルム送出し
	46		MOV	B, M	
	16 F7		MVI	D, F7	(P4) オーバーフロー
	CD 22 82		CALL	ACT②	
	23		INX	H	
	46		MOV	B, M	
	CD 31 82		CALL	STOP	
81A3	16 F7		MVI	D, F7H	(P4) 水はり
	1E 08		MVI	E, 08H	
	CD 06 82		CALL	LEVEL	
	3E FF		MVI	A, FFH	
	D3 F9		OUT	F9H	
	C3 82 80		JMP	RADAY	

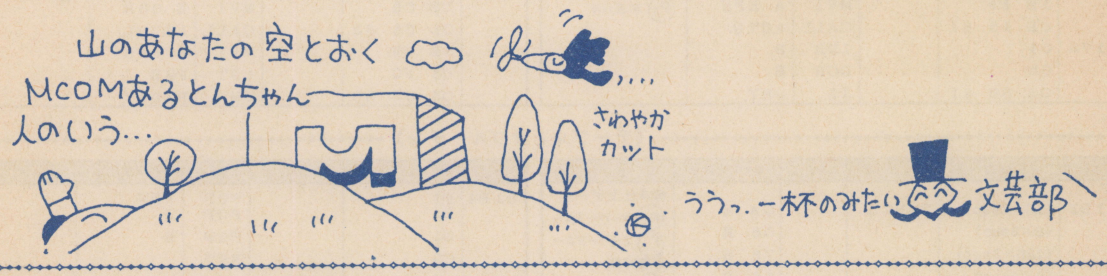
《テーブルとサブルーチン》

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
81B1	(10×2sec)	TABL①		0A H	標準仕上データ
	(8×2sec)			08 H	(P1) オーバーフロー
	(120×2sec)			78 H	(P2) オーバーフロー
	(8×2sec)			08 H	定着時間
	(40×2sec)			28 H	(P3) オーバーフロー
	(180×2sec)			B4 H	(P2) 水はり
	(45×2sec)			2D H	水洗時間
	(90×2sec)			5A H	(P5) OFF排水
	(8×2sec)			08 H	ブロア ON
	(40×2sec)			28 H	(P4) オーバーフロー
					(P4) OFF
81BB	(10×2sec)	TABL②		0A H	迅速仕上データ
	(8×2sec)			08 H	
	(90×2sec)			5A H	
	(8×2sec)			08 H	
	(40×2sec)			28 H	
	(150×2sec)			96 H	
	(45×2sec)			2D H	
	(90×2sec)			5A H	
	(8×2sec)			08 H	
	(40×2sec)			28 H	
81C6		TABL③		0A H	念入仕上データ
				08 H	
	(150×2sec)			96 H	
				08 H	
				28 H	
	(210×2sec)			D2 H	
				2D H	
				5A H	
				08 H	
				28 H	
81D1	E5	TIMER	PUSH	H	2 sec用
	D5		PUSH	D	
	F5		PUSH	PSW	
	3E 03		MVI	A, 03H	
81D6	21 FF D4	LOOP7	LXI	H, FFD4H	
	11 FF FF		LXI	D, FFFFH	
81DC	19		DAD	D	
	DA DC 81		JC	$-1	
	3D		DCR	A	
	C2 D6 81		JNZ	LOOP7	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
81E4	F1		POP	PSW	
	D1		POP	D	
	E1		POP	H	
	C9		RET		
81E8	DB FA	PHOT	IN	F8H	フォトセンサ用
	A1		ANA	C	
	C2 F8 81		JNZ	NEXT1	
	CD D1 18		CALL	TIMER	
	05		DCR	B	
	C2 E8 81		JNZ	PHOT	
81F5	CD 3D 82	TOAL	CALL	ALAR	
81F8	CD D1 81	NEXT1	CALL	TIMER	
	05		DCR	B	
	CA F5 81		JZ	TOAL	
	DB FA		IN	F8H	
	A1		ANA	C	
	C2 F8 81		JNZ	NEXT1	
	C9		RET		
8206	7A	LEVEL	MOV	A, D	水位センサ用
	D3 F9		OUT	F9H	
8209	DB FA	LOOP8	IN	FAH	
	A3		ANA	E	
	C0		RNZ		
	CD D1 81		CALL	TIMER	
	05		DCR	B	
	C8		RZ		
	C3 09 82		JMP	LOOP8	
8215	D3 F9	ACT①	OUT	F9H	機器作動用
8217	CD D1 81	LOOP9	CALL	TIMER	
	05		DCR	B	
	C8		RZ		
	0D		DCR	C	
	C8		RZ		
	C3 17 82		JMP	LOOP9	
	00		NOP		
8222	7A	ACT②	MOV	A. D	機器ON-OFF用
	D3 F9		OUT	F9H	
8225	CD D1 81		CALL	TIMER	
	05		DCR	B	
	C2 25 82		JNZ	$-4	
	3E FF		MVI	A, FFH	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
822E	D3 F9		OUT	F9H	
	C9		RET		
8231	3E FF	STOP	MVI	A, FFH	機器停止用
	D3 F9		OUT	F9H	
8235	CD D1 81		CALL	TIMER	
	05		DCR	B	
	C2 35 82		JNZ	S-4	
	C9		RET		
823D	C5	ALAR	PUSH	B	アラーム用
	D5		PUSH	D	
	F5		PUSH	PSW	
8240	3E BF	LOOP10	MVI	A, BFH	
	D3 F9		OUT	F9H	
	CD 6B 82		CALL	HOLD	
	0C		INR	C	
	0D		DCR	C	
	C2 5B 82		JNZ	NEXT2	
	3E FF		MVI	A, FFH	
	D3 F9		OUT	F9H	
	CD 6B 82		CALL	HOLD	
	0C		INR	C	
	0D		DCR	C	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8255	C2 5B 82		JNZ	NEXT2	
	C3 40 82		JMP	LOOP10	
825B	3E FF	NEXT2	MVI	A, FFH	アラーム解除
	D3 F9		OUT	F9H	
	CD 23 02		CALL	INPUT	
	FE 17		CPI	17H	
	C2 5B 82		JNZ	NEXT2	
	F1		POP	PSW	
	D1		POP	D	
	C1		POP	B	
	C9		RET		
826B	0E37	HOLD	MVI	C, 37H	アラーム信号停止用
826D	D5	LOOP11	PUSH	D	
	CD EF 02		CALL	D3	
	CD 23 02		CALL	INPUT	
	D1		POP	D	
	FE 16		CPI	16H	
	C8		RZ		
	0D		DCR	C	
	C2 6D 82		JNZ	LOOP11	
827C	C9		RET		



de BUG

☆'79年1月号"TK-80BSに放電プリンタを!"

①p.69の左↓6行目『旅電プリンタ』は,『放電プリンタ』に訂正.

②p.69の右の図中,『CLEAR:』は,『CLEAR』に訂正.『:』は3Aの下が正解.

③p.70の右↓15行目『一行に』は,『一行の』に訂正.

④p.73の左↓8行目『[8]』は,『画面8』に訂正.

⑤p.73の右↑2行目『結ばす』は,『結ばず』に訂正.

☆'78年11月号"M6800用モニタ・プログラム"で,p.98のリスト中,一部が抜けていました.下記のプログラムを追加してください.

```
FE46  861A      LDA A  $1A
FE48  B7AC10    STA A  $AC10
```

☆'78年6月号"LKIT-16用逆アセンブラ"の筆者稲岡泰宏さんから,訂正の原稿が届いています.

*　　*　　*

I/O別冊⑤RANDOM BOX p.242で三上氏が指摘されたとおり,'78年6月号のLKIT-16用逆アセンブラには問題があります.16進数A～FのASCIIコード化の部分です.現プログラムでは,A～Fは01～06のコードに変換されますが,正しいASCIIコードは41～46なので,プログラムの訂正をします.

今まで動かないと思っていた人は6月号をもう一度ひっぱり出して再トライしてみてください.訂正は,下のとおりわずか4ワードです.

変更前

```
1069  5801  S      R0, R1
106A  7908  MV     R1  R0
106B  2002  POP    R0
106C  2003  RET
```

変更後

```
1069  4807  AI     R0  7
106A  7808  NOP
106B  7808  NOP
106C  7808  NOP
```

なお,LKIT-16のアセンブラ・コーディング法を上記のプログラムのようにキーインどおりにすることを再び提案します(この逆アセンブラはすべてこの形式で出力されます).

☆'79年2月号"モールス送受信プログラム"

①pp. 95～97のプログラム・リストは,ハンド・アセンブルで組まれているため実際に未使用な部分が数箇所あります.未使用部分のアドレスを示します.

A1CA～A1F0番地
A201～A21F番地
A24B～A27F番地
A32E～A32F番地
A66A～A66F番地
　　} 未使用

②同リスト中,A1F1～A200番地は受信中のワーク・レジスタ部分です.

③p.96の送信用プログラム中,一部抜けがありました.下記の部分を追加してください.

```
A6AE  2B          DCXH
A6AF  2254A2      SHLD   A254
A6B2  C316A6      JMP    A616
```

④プログラムのSTART番地は,A100番地です.

⑤p.97の例外処理ルーチンの説明の意味が逆になっていました.正しくは『テの場合・ー・ーー ‥ と文字間のスペースをあけねばならぬところ,つい・ー・ーー‥と続けて打鍵される場合が多いため,このコードを読み込んだ場合(コンピュータが)に,『テ』と『・』の2文字を表示するようにしている訳です.』となります.

☆'79年1月号"SCMBL"

①p.81のダンプ・リスト中,下線の位置に訂正があります.

a)0988番地の09に下線を追加

b)09FF番地の37の下線を削除,09FE番地の0Aに下線を追加

c)0B81番地の37の下線を削除,0B81番地の09に下線を追加

d)0C40番地の21の下線を削除

②p.83のプログラム1で,0A1B番地のオペレーション『XPA 』は,『XPAL』に訂正.また,0A2B番地の『XPA 』は,『XPAH』に訂正.同番地のオペランド『H2』は,『2』に訂正.

③同プログラム中,0A43番地のLD (P1) DISPLの次に,XPAL 2を追加.それにともなって0A68番地まで1ずつずれて,下記のようになります.

```
0A43  LD     (P1) DISPL
0A45  XPAL   2
0A46  LDE
  ⋮
0A67  LD     @ (P1) $41
0A69  XPAH   2
  ⋮
```

④同プログラム中,0A70番地からのコメント文で『P2←P2+1』は,『P2←P2-1』に訂正.

ダイナミックRAMボードの設計 5

タイミングの設定と周辺回路

熊谷俊夫(日本商工)/森田信夫(キョードー)

タイミングの設定

電源の次はタイミングの設定です.

スタティックRAMでは,入力データは$\overline{WE}$または$\overline{CE}$($\overline{CS}$)の後縁でラッチしますが,ダイナミックRAMでは$\overline{WE}$と$\overline{CAS}$の両方が"L"になったときにラッチします.そこでϕ_2の前縁でサイクルをスタートさせる場合は$\overline{CAS}$もしくは$\overline{WE}$をϕ_2の前縁から¼クロック・ピリオド遅らせる必要があります.

DBEをϕ_2に先行して出せば問題はないのですが,6802や6502はDBEに相当する端子がないので,やはりメモリ・サイクルの方を改造してやる必要がありそうです.

その方法としては,前に述べた,いわゆる"delayed write"サイクル,もうひとつは,サイクルのスタートそのものを遅らせる方法です.

"delayed write"サイクルでは,ϕ_2=Hの間にプリチャージも終わらせて"read"サイクルと動作の統一をとろうとすると,ϕ_2の立ち上がりでサイクルをスタートさせたときt_{DH}が満足できなくなります.

また,ϕ_2よりも少し遅らせてϕ_2をスタートさせると,今度はリード・サイクルでのタイミング・マージンが危なくなってきます.特に,read時にϕ_2からサイクルをはみ出させるとリフレッシュもやっかいになります.そこで今回はWrite Cycle全体を遅らせてスタートさせる方法をとりました.

つまり,リード・サイクルはϕ_2同期,ライト・サイクルはϕ_2より約200ns遅らせてスタートさせ,リフレッシュはライト・サイクルの後を除くϕ_1同期という型をとります.

MK4116の動作特性はI/O'78年12月号p.153の図4(a)を参照してください.これによると,必要なタイミングは…$\overline{RAS}$の起点を0nsとして,

❶ロー・アドレスからコラム・アドレスへの切り換え……35~85ns.

❷$\overline{CAS}$の発生……(35~85)+t_{ASC} min(≒25~75ns)ただし,アドレス・マルチプレクサの遅延時間などがあるので,結局は(35~85)+20ns程度に見ておいた方が良いでしょう.

❸$\overline{RAS}$,$\overline{CAS}$の終点……250ns

❹メモリ・サイクルの終点……410ns

の4つのポイントが最小限必要になります.

KDB-1では27.125MHzの水晶を使い❶=36.87≒37ns,❷≒74ns,❸≒259ns,❹≒443ns に設定してあります.

ただ,❸は$\overline{RAS}$の終点だけで$\overline{CAS}$の終点は295nsです.これは,MK4116タイプの16K RAMのデータ出力が,$\overline{CAS}$によって完全にコントロールされるためメモリ・サイクルを一定にすると,CPUの読むタイミング以前にデータが消滅してしまうので,出力にラッチ・バッファをつけます.しかしそのtDHを稼ぐために$\overline{CAS}$の終点を遅らせているわけです.

図4 Dフリップフロップによるシフト・レジスタ

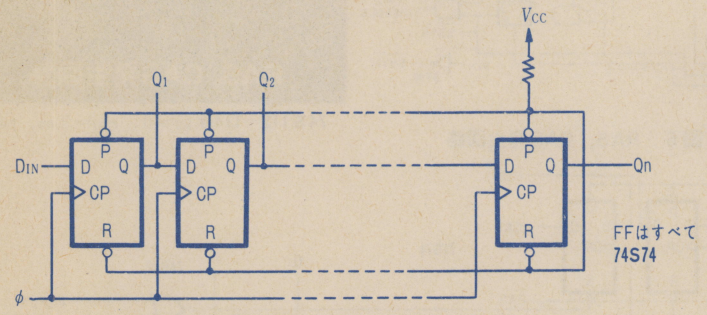


表2

パラメータ	74S74	74LS107A	74S112~114	単位
INPUT SETUP TIME t_{SU}	3↑	20↓	3↓	ns (min)
INPUT HOLD TIME t_H	2↑	0↓	0↓	ns (min)
fmax	75	30	80	MHz (min)
PROPAGATION DELAY t_{PD}	min Typ max ? 6 9	min Typ max ? 15 30	min Typ max ? 5 7	ns

注:
?は規定されていない.
(0かもしれない)
↑,↓クロックの立ち上がり,もしくは立ち下がりのエッジを意味する.

シフト・レジスタについて

27.125MHzで動作するシフト・レジスタでは,

❶=1 ❷=2 ❸=7 ❹=12 $\overline{CAS}$終点=8段目になります.

12ビットのシフト・レジスタを実現させるには,

(I)12ビットのSIPOシフト・レジスタを探す.

(II)6~8ビット・シフト・レジスタを2個使う.

(III)フリップフロップを組み合わせる.

という3つの方法があります.

(I)は,このようなものがないのでダメ.(II),(III)についてもちょっとした注意が必要です.実例として図4を掲げます.この回路は果たしてシフト・レジスタとして動作するでしょうか.?答えは"?"です.動くかもしれないけれど,『ミス・シフトが発生しないという保障はない…』ということです.

なぜでしょうか…．**表2**を見てください．ここにt_{SU}，t_H，t_{PHL}，t_{PLH}という項目があります．ご存知の通りt_{SU}はクロックが立ち上がるまでのセットアップ・タイムt_Hはクロックが立ち上がってからのホールド・タイム，t_{PHL}，t_{PLH}は，クロックが立ち上がってからの出力の状態が変化するまで（入力が出力に出てくるまで）の遅延時間です．問題は$t_h=0$でないことと，$t_{PD}=0$でないことの保障がないことによります．

つまり，遅延時間が小さくなればなるほどt_hが満足されなくなる方向にむかうわけで，正確に動作させようとすれば**図5**のようにせざるを得ません．

これとはまた別の現象もあるわけです．**表2**をもう一度見てください．**74LS107A**のf_{max}は30MHzが保障されています．しかしレジスタ接続したとき，先のt_Hの問題は$t_H=0$なので起きませんが，$t_{PHLmax}=30$ns，$t_{SU}=20$nsという規定でクロック・サイクルは50ns以下にすることはできません．20MHz以上では，シフト・レジスタとして動作させることができないのです．

最初に述べた**74S74**の場合は，クロック周波数によらず，たとえば10MHzでも0.001Hzでも起きうる問題でしたが，後の**74LS107**の場合にはf_{max}が下がってくるという現象でt_{SU}，t_H，t_{PD}の成せるイタズラにひっかからないように注意する必要があります．

これは**74LS164**などのシフト・レジスタを2個以上カスケード接続したときにも発生します．ゲートの遅延についても同じことで，t_{PDmin}が規定されていないものは$t_{PD}=0$でないという保障がないと思って回路を設計した方が良いでしょう．

だいぶ話がそれましたが，LSタイプのフリップフロップやシフト・レジスタでは27MHzで動作させるのは不可能なので，74Sタイプのフリップフロップを使ってシフト・レジスタを構成します．

図5　遅延線を追加したシフト・レジスタ

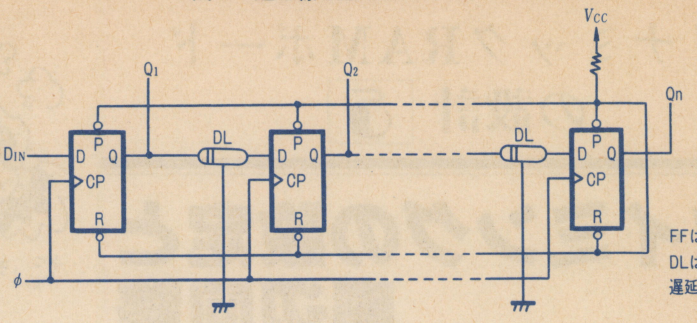
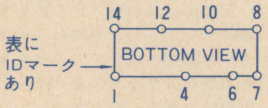


表3

TQA-I	Tap-I	Tap-2	Tap-3	Tap-4	Tap-5	
td	40±5	100±5	265±13	290±14.5	440±22	ns

F, 0, >1 S-TTL（=1.25STD LOAD）



1 IN　8 Tap-5
4 Tap-2　10 Tap-3
6 Tap-4　12 Tap-1
7 GND　14 Vcc

図7

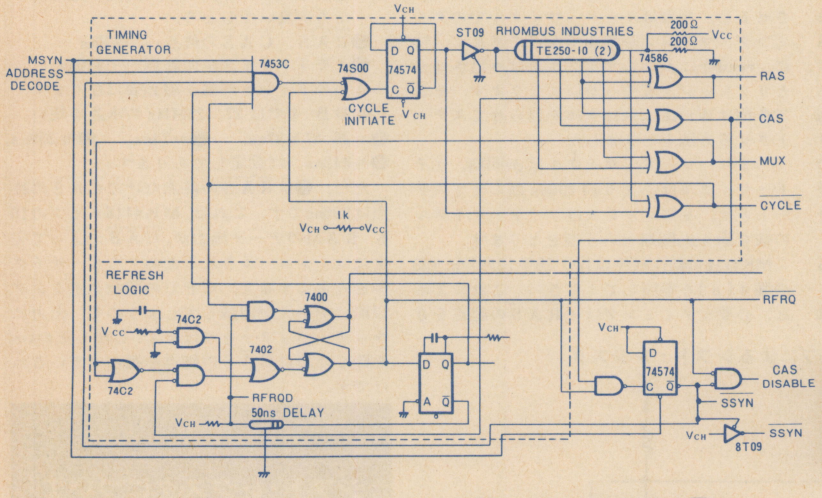
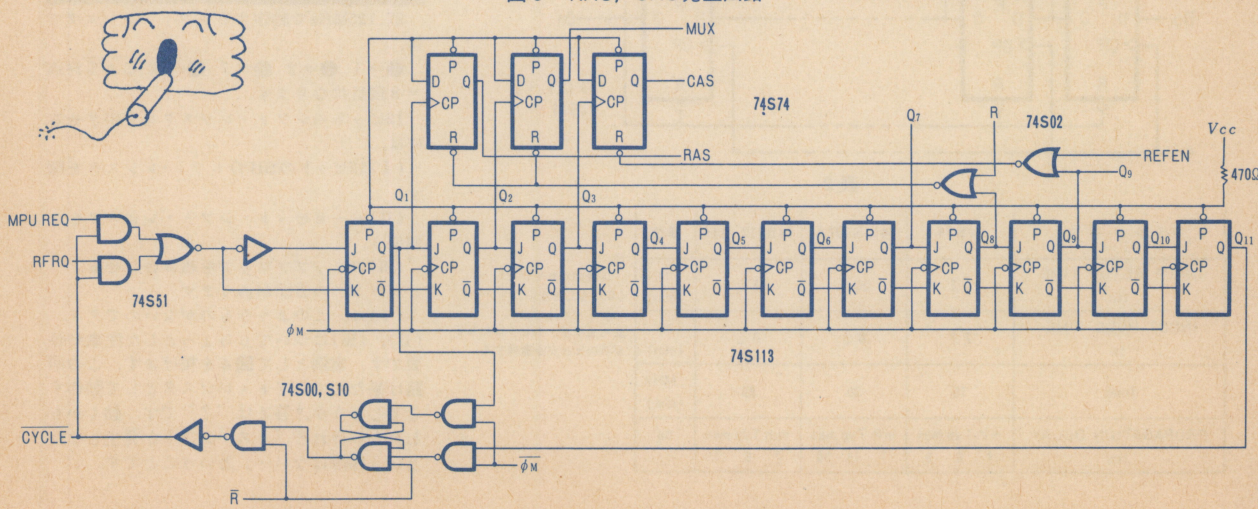


図6　RAS，CAS発生回路

RAS, CAS発生回路

74S112～114は$t_H=0$，$t_{SU}=3$ns，$t_{PD}=$



7nsなのでいろいろな遅延を含めても50MHz以上まで安定に動作します．

シフト・レジスタは，1ステージ分だけのパルスをシフトする方法をとり，パルスが入力されてQ_1から出てきたところで入力を禁止します．

図6にRAS，CAS発生回路を示します．シフト・レジスタを使った回路とは別に遅延線を使うという手もあります．この原稿を執筆中に，昭和電線㈱より発表されたD-RAM専用の遅延線TQA-1というのがそれです．規格を表3に示しますが，本当にMK4116のために作られたものだなという感じです．サンプル価格は¥3,000なので，むしろこちらの方が良いかもしれません．

ただ，遅延線は基本的にローパス・フィルタでもあるので，遅延時間が長くなるとパルスのt_R, t_Fが大きくなります．いずれにしても，いろいろなタイミングを作る必要がなければ，遅延線が回路をぐっとシンプルにしてくれます．図7に遅延線を使用した例を示します．

これは，250nsの遅延線を2個使いMK4096のタイミング発生に使用した例で，74S86はTransition detectorとして，また図の上にある74S74は½分周回路として動作しています．

マルチ・プレクサとリフレッシュ・カウンタ

タイミング発生回路の次はマルチ・プレクサとリフレッシュ・カウンタです．インテルの3242を使えばこれ1つで済みますし，4Kのチップだけを使うのであれば3232を使用できます．

しかし，やはりここでも74シリーズのお世話になることにします．これはもう何の説明もいらないただの3-1線マルチプレクサで図8に回路を示します．図中，MUXと書いてある信号はタイミング発生回路のMUXと結びます．

サイクル／リフレッシュ裁定回路

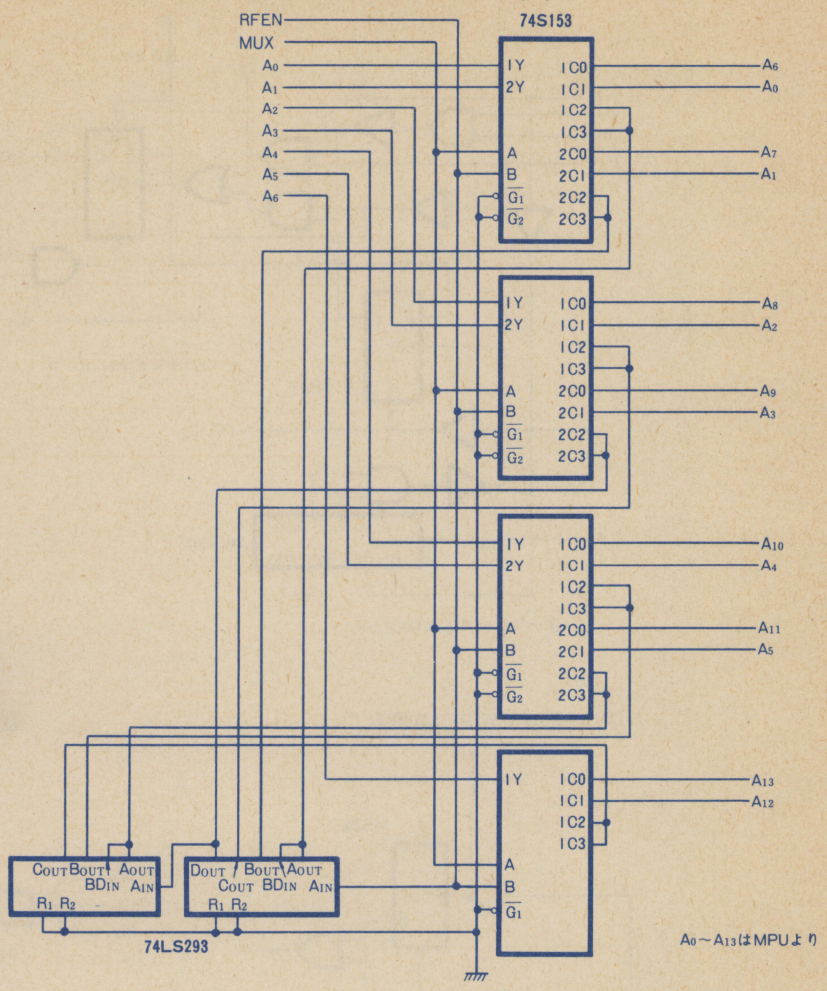
次が問題のサイクル/リフレッシュ裁定回路です．問題といってもこれといった問題点はありません．基本的には，readサイクルはϕ_2をそのまま，writeサイクルはϕ_2の立ち上がりから約200ns遅らせてスタートさせるわけです．リフレッシュはϕ_2の立ち下がりでサンプルします．

ところがwriteサイクルの後は，ϕ_2の立ち下がりより後までサイクルが続くので，サイクル信号（図6のCYCLE）とリフレッシュ・タイマ出力のANDをとってサンプルし，RFENが“1”になったときにリフレッシュ・アドレスに切り換え，1クロックピリオド遅らせてRFRQを出します（図9）．

また，RAMのアクセス・タイムに心配があるときは，図10にある回路を図9のX-X′を切ってX点に接続すれば大丈夫です．DBEをϕ_2より早めに出せば回路は図11で済むようになります．

このときϕ_1はリフレッシュ専用に使えるので，図9のC_Tは2.2nF（2200pF）で使用できます．

図8　アドレス・マルチプレクサ



注：MK4116だけを使用するときはA12とA6を入れ替える．

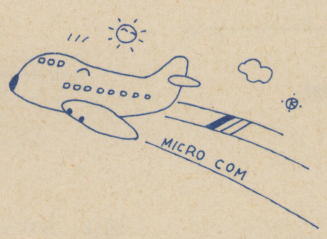
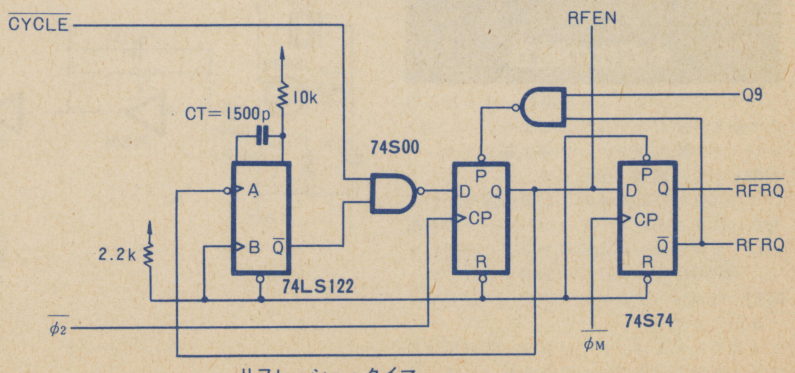
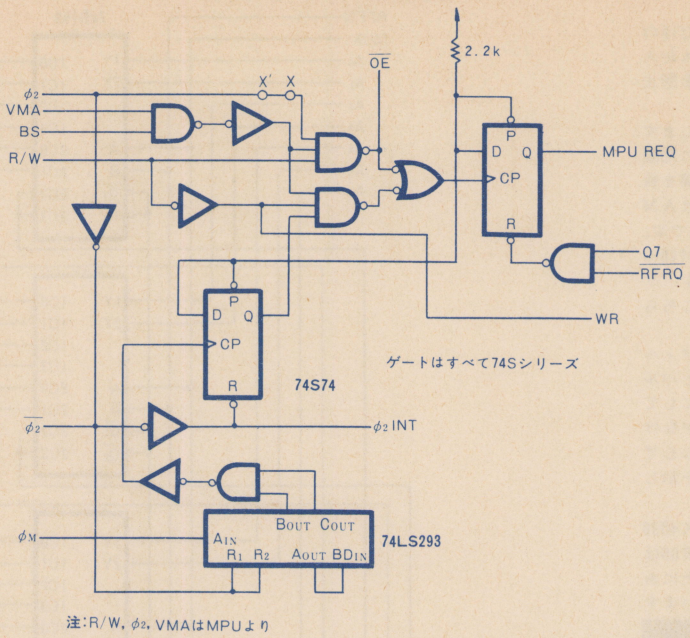


図9（a）　リフレッシュ要求起動回路



リフレッシュ・タイマ
7～8μs

図9（b） 入力回路



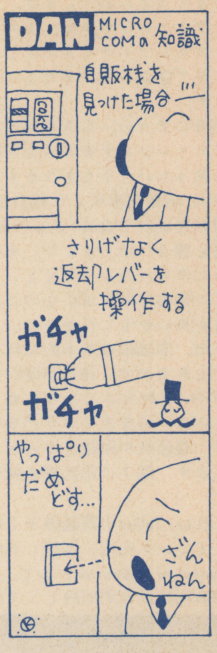


図10 EARLY READ回路

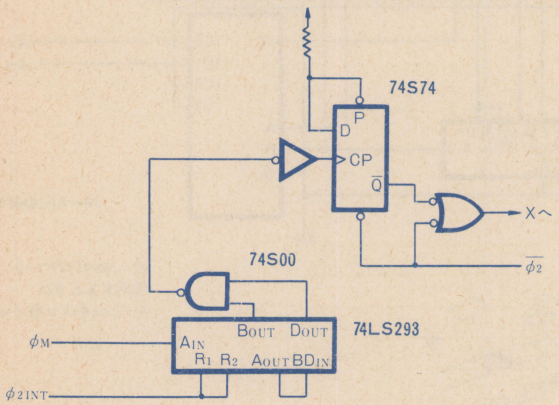
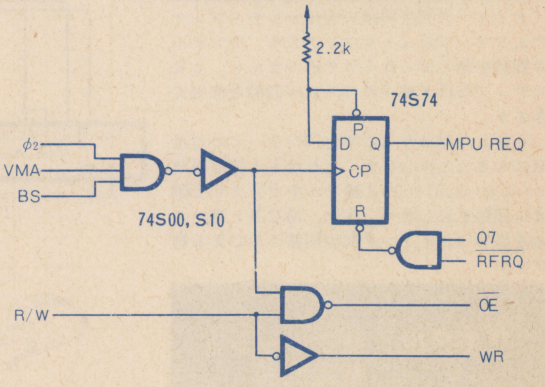


図11 簡略化された入力回路



その他の回路

パワーオン・リセット回路は，まったく当たり前の回路なので説明はしません．シフト・レジスタの駆動用クロック発生器をリセット回路とともに図12に示します．

この発振回路は基本的には負帰還型なので，発振は非常に安定で，オーバートーンでも基本波でも低周波から高周波までよく発振します．100MHz位まではこの回路でOKです．図13にはロー・アドレス・デコーダとドライバを示します．

4Kモードでは，リフレッシュ時以外はアクセスされている Row 以外のチップは，$\overline{CAS}$だけが加わる非選択サイクルで$\overline{CS}$はL

図12 クロック発生回路とリセット回路

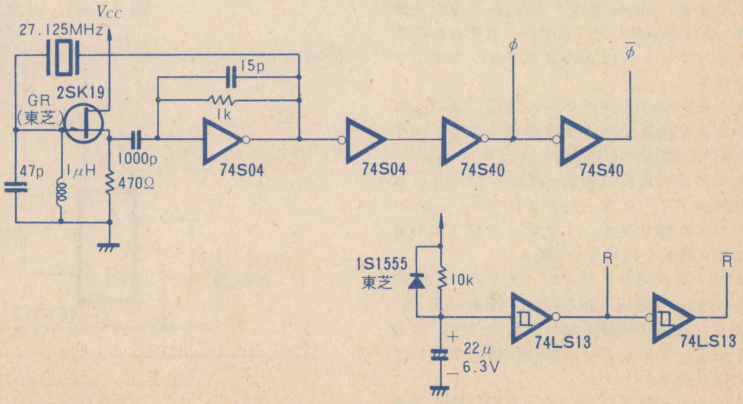
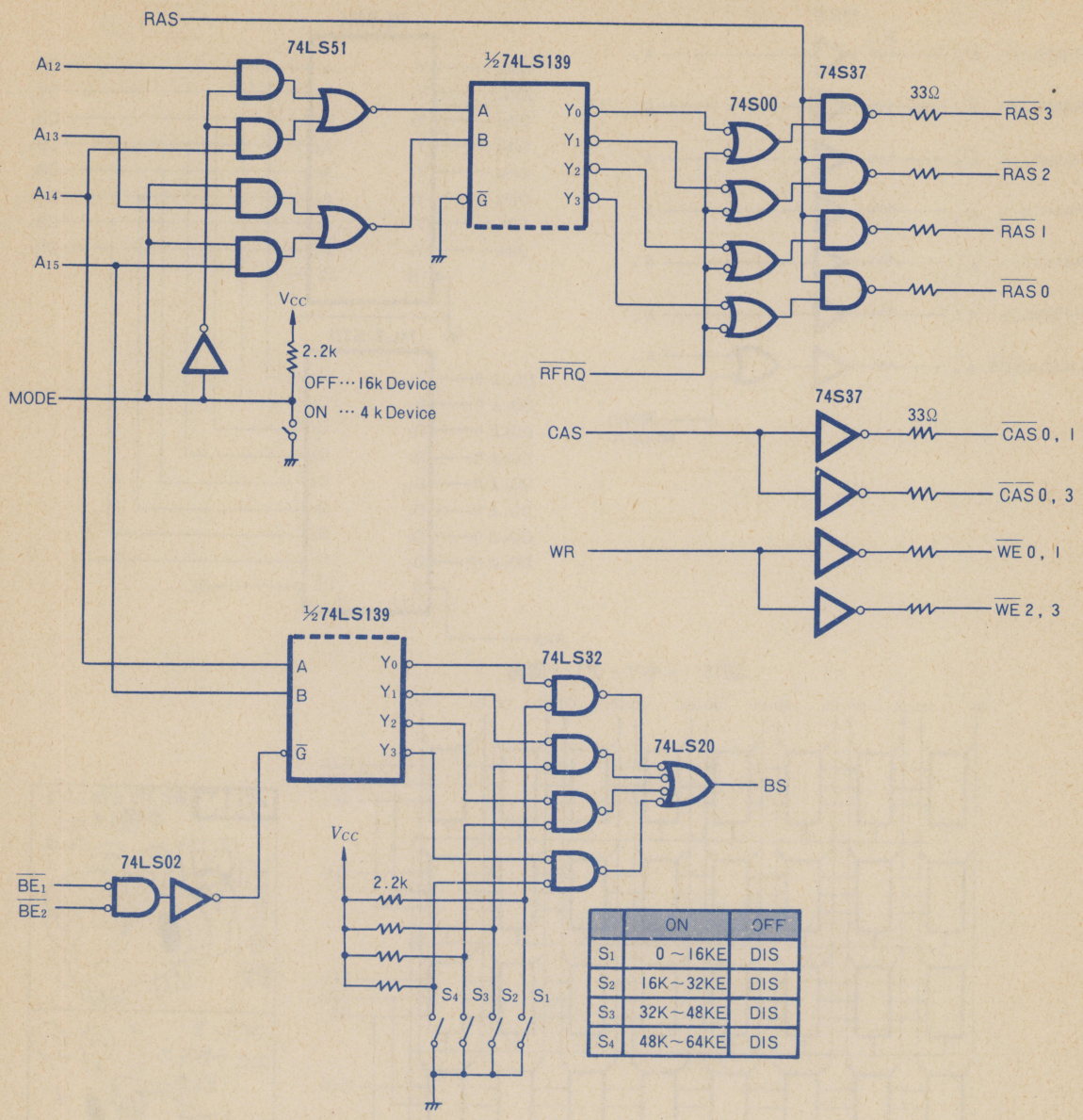


図13　ロー・アドレス・デコーダとドライバ回路



	ON	OFF
S1	0～16KE	DIS
S2	16K～32KE	DIS
S3	32K～48KE	DIS
S4	48K～64KE	DIS

のままです．16Kモードでは13番端子は$\overline{CS}$端子ではなくA6で，ここに複合アドレスを加えます．

図13の74LS51は2線－1線のマルチプレクサとして使用し，4KモードのときにはA_{12}，A_{13}を，16KモードのときにはA_{14}，A_{15}をデコーダに加えます．図14にはアドレス・ドライバとデータ・バス・インターフェイスを，図15にはメモリ・アレイを示します．

（つづく）

◘出典および参考資料

1)MOSTEX MEMORY DATA BOOK '77, '78.
2)TEXAS INSTRUMENTS VOLTAGE REGURATOR HANDBOOK（LCC4350）
3)TEXAS INSTRUMENTS TTL DATA BOOK（LCC4112）
4)エレクトロニクスダイジェスト　リニアICアプリケーションマニュアルとデータブック．

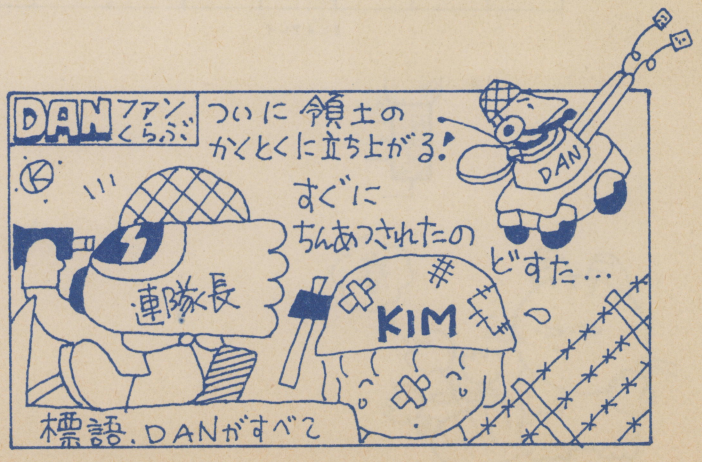


図14(a) アドレス・ドライバ回路

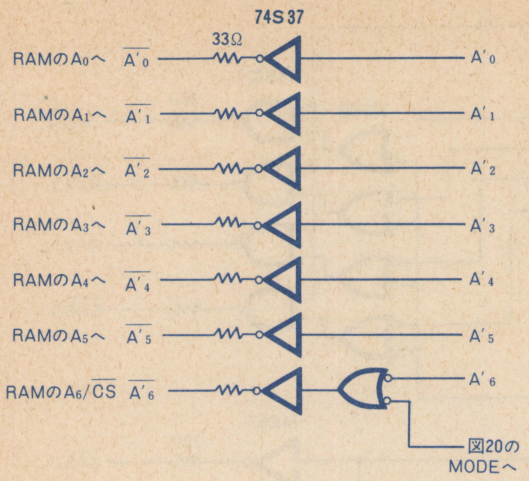


図14(b) データ・バス・インターフェイス回路

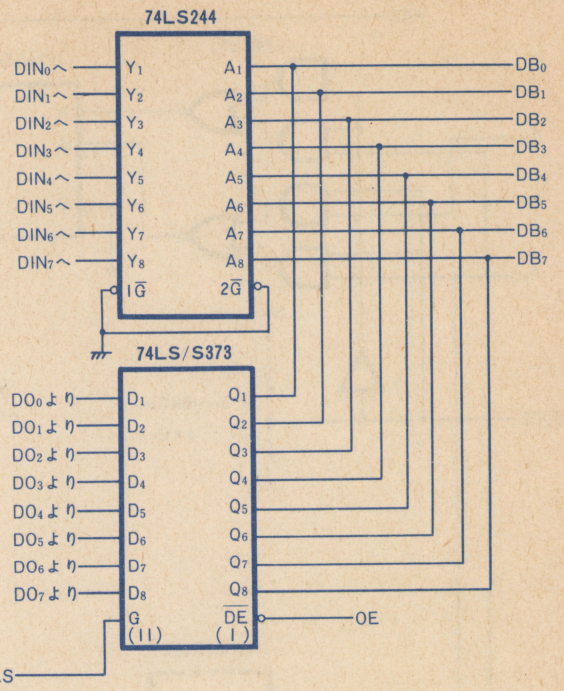
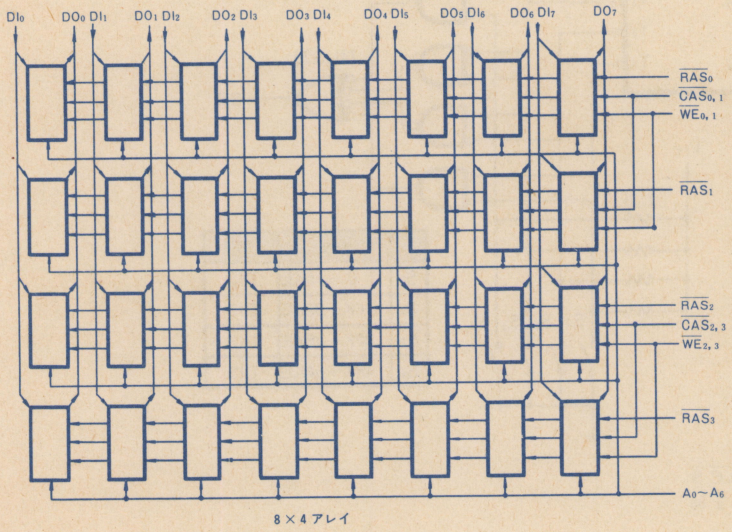
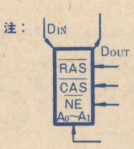
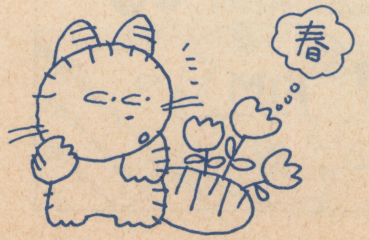
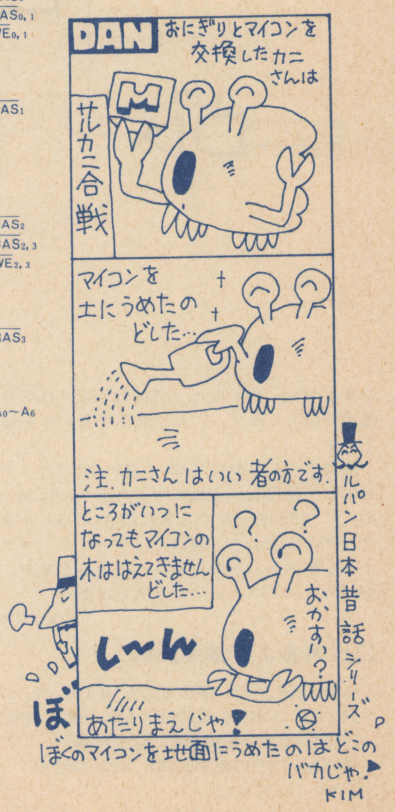


図15 メモリ・アレイ回路









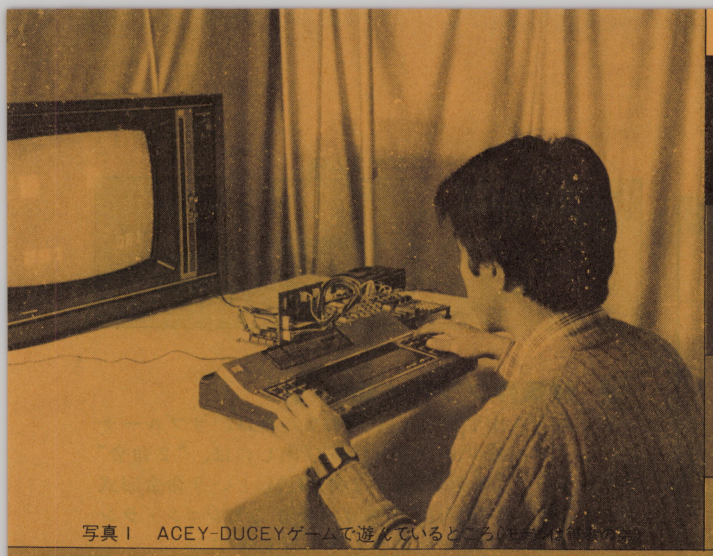


写真1　ACEY-DUCEYゲームで遊んでいるところ。ロボットは作ったの？

VISICOMとEX-80をつなごう！ PART2

上野 俊一

I/O1月号で，東芝のマイコンキットEX-80と『ビジコン』（ビデオコンピュータCOM-100）を組み合わせて，『ビジコン』のゲームプログラムをEX-80から『ビジコン』にロードし，実行するハードウェアの説明をしました．今月号では，そこに入れるプログラムの作り方を説明します．まず，『ビジコン』で使用されているビジコン・ランゲージの解説をし，その後で実際のプログラム例ACEY-DUCEYを取り上げ説明します．なお，お急ぎの方は，直接161ページ　プログラム例から読んでくださっても結構です．

ビジコン・ランゲージの特徴

ビジコン・ランゲージは，ゲーム用に開発された言語です．実行は，インタープリタを介して行なわれます．

したがってゲーム・プログラムは，『画面を消去する』，『音声を5/60秒出す』というようにコード（ビジコン・ランゲージの命令）を積み上げていけばよいわけです．命令は，ゲームに必要な要素をまとめた体系となっています．この他の主な特徴をあげます．

（i）ビジコン・ランゲージ上のジェネラル・レジスタは16あり，ほとんどの中間データをRAMに転送しないですみます．このジェネラル・レジスタは，V0～VFで表現します．実際には，X'10C0'～X'10CF'が割り当てられています．

（ii）ジェネラル・レジスタのうちVD，VE，VFは，1/60秒のタイマと同期して，その内容が0になるまで1ずつ減っていきます．

（iii）数式演算，論理演算は，ジェネラル・レジスタ間で行なわれます．

（iv）サブルーチンのネスティングは，実用上無制限です．

（v）10進数への変換，乱数発生など補助的な動作も，1組のコード（命令）でできます。

次に，本システムのメモリ・マップを（表 1）に示します．ソフトウェア上重要なメモリの役割は，次のとおりです．

（i）絵柄のパターンをあらかじめ登録しておくために，8個の画像バッファ（B_0～B_7）を用意しています（X'1000'～X'107F'）．

（ii）絵柄の表示位置は，ディスプレイ・ロケーション・ポインタで指定します（X'10D0～X'10D7'）．

（iii）絵柄の色・行数は，ディスプレイ・カラーサイズ・ポインタで指定します（X'10D8～X'10DF'）．

（iv）絵柄のシフト方向（上，下，左，右）は，シフト・ディレクション・ポインタで指定できます（X'10E0'～X'10E7'）．なお，シフト方向はレジスタVCでも指定できます．

（v）1つの絵柄に対し，上記バッファ，ディスプレイ・ロケーション・ポインタ，ディスプレイ・カラーサイズ・ポインタ，シフト・ディレクション・ポインタが一個ずつ対応しています（例．B_0，X'10D0'，X'10D8'，X'10E0'）．

命令の概要

ビジコン・ランゲージは，原則として2バイト（16ビット）で1つの命令を意味します．すなわち，1つの命令は，4桁の16進数で表わされます．最初の16進1桁は，命令の種類を示します．続く2桁目～4桁目は，命令により異なりますが，次の4種類のいずれかを示します．

（i）2桁目～4桁目でアドレスを示す（主にブランチ命令）．

（ii）2桁目でジェネラル・レジスタVX，3桁目，4桁目で同一ページ(*)のアドレス，あるいはデータを示す（主に条件付きブランチ命令，定数を操作する命令）．

（iii）4桁目で命令の詳細を示し，2桁目，3桁目でジェネラル・レジスタを示す（主にジェネラル・レジスタ間の演算命令，間接アドレスによる転送命令）．

（iv）その他の特別な場合（キー指定など）

なお，多くの桁数で表現しなくてもよい命令（たと

＊ページ：“ビジコン”では，条件付きブランチ命令などを中心として，ページングの考え方をとっています．X'100'番地ごとに1ページとしているので，“ビジコン”カセットのプログラム・エリアX'800'番地～X'FFF'番地は，8ページからFページにあるといえます．

表1　メモリ・マップ

アドレス	内容		備考
X'000' ～ X'7FF'	インタープリタ・内部ゲーム		0～7ページ
X'800' ～ X'FFF'	カセットゲーム		8～Fページ
X'1000' ～ X'107F'	画像バッファ		10ページ（作業用RAM）
X'1080' ～ X'10BF'	ワーキング・エリア		
X'10C0'	V0	ジェネラル・レジスタ	
X'10C1'	V1		
X'10C2'	V2		
X'10C3'	V3		
X'10C4'	V4		
X'10C5'	V5		
X'10C6'	V6		
X'10C7'	V7		
X'10C8'	V8		
X'10C9'	V9（絵柄インデックス）		
X'10CA'	VA（キーボード左右指定）		
X'10CB'	VB（キーボードキーの値）		
X'10CC'	VC（シフト方向;E2命令）		
X'10CD'	VD（タイマ;音声長）		
X'10CE'	VE（タイマ）		
X'10CF'	VF（タイマ）		
X'10D0' ～ X'10D7'	ディスプレイ・ロケーション・ポインタ		
X'10D8' ～ X'10DF'	ディスプレイ・カラーサイズ・ポインタ		
X'10E0' ～ X'10E7'	シフト・ディレクション・ポインタ（E1命令）		
X'10F0' ～ X'10FF'	ワーキング・エリア		
X'1100' ～ X'11FF'	ディスプレイRAM（1）		11ページ（青）
X'1300' ～ X'13FF'	ディスプレイRAM（2）		13ページ（黄）

画像バッファ

1000 — B0
1010 — B1
1020 — B2
1030 — B3
1040 — B4
1050 — B5
1060 — B6
1070 — B7
1080

えば，サブルーチンのリターン命令）は，1バイト命令で示します．ビジコン・ランゲージ命令一覧表(I/O '79年1月号p.97**表8**を参照してください．）次項以降で機能別に命令の詳細を説明します．

無条件ブランチ命令

1 無条件ブランチ命令（1）

始めの1桁が"1"で始まる命令（以下，"**1命令**"と呼ぶ．同様に命令の種類を意味する先頭の1桁で代表させ，"**2命令**"，"**3命令**"というように表現します．）は，無条件ブランチ命令で，X'$M_1M_2M_3$'番地より始まるビジコン・ランゲージで書かれたプログラムを実行します．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
   ⋮
 867   1936  (X'936'番地にブランチ)
   ⋮
 936   6123  (X'867'番地に続いて実行される)
   ⋮
```

2 無条件ブランチ命令（2）

プログラム中で何度も使用する処理は，サブルーチンにします．サブルーチンの呼び出しには，"2命令"を用います．"2命令"は，2$M_1M_2M_3$という命令形式をとり，X'$M_1M_2M_3$'番地より始まるビジコン・ランゲージで書かれたプログラムを実行します．

サブルーチンは，C0命令で終了し，元のルーチンに戻ります．なお，"2命令"で呼ばれたサブルーチン中で別のサブルーチンを呼ぶために，"2命令"を使ってもかまいません．そのとき，どの場所から呼び出したかの情報は，スタック・レジスタに自動的にリンクされます．

スタック・レジスタは，X'10BF'番地からアドレスの若い方へ順に使っていくので，ネスティングのレベル数が増すと，自由に使える作業用RAM領域が狭くなります．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
   ⋮
 8C6   2964   (X'964'番地より始まるサブルーチンを実行して戻る)
   ⋮
 964   6903   ┐
   ⋮          │ X'8C6'番地で呼ばれるサブルーチン．
 978   2A61   │ さらにX'978'番地でX'A61'番地
   ⋮          │ から始まるサブルーチンを実行して戻る．
 992   C0     ┘
   ⋮                ← サブルーチンのリターン
 A61   D265   ┐
   ⋮          │ X'978'番地で呼ばれるサブルーチン
 A73   C0     ┘
```

3 無条件ブランチ命令（3）

特殊な場合として，マシン・ランゲージで書かれたサブルーチンを呼び出すことがあります．そのときには，"0命令"を用います．"0命令"は，0$M_1M_2M_3$という命令形式をとり，X'$M_1M_2M_3$'番地より始まるマシン・ランゲージで書かれたプログラムを実行します．

サブルーチンの終了には，X'D4'という特殊コードが必要です．"0命令"は，特殊なとき（ハードウェアを特別にコントロールしたり，プログラム時間を短縮したいときなど）を除いては用いません．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
   ⋮
 3CB   36     ┐
   ⋮          │ X'920'番地で呼ばれるマシン・ランゲージ
 3CD   D4     ┘ で書かれたサブルーチン
   ⋮                ← マシン・ランゲージのサブルーチンの終了を示すコード
 920   03CB   (X'3CB'番地以下のマシン・ランゲージのサブルーチンを実行して戻る)
   ⋮
```

条件付き ブランチ，スキップ命令

1 条件付きブランチ命令

レジスタVXの値が0か否かで異なる処理をするときは，“3命令”または“4命令”を用います．3命令は，3XM$_2$M$_3$という命令形式をとり，VX≠0のとき，同一ページのX'M$_2$M$_3$'で示される番地にブランチし，VX＝0のときは，次の命令を実行します．

4命令は，4XM$_2$M$_3$という命令形式をとり，3命令とは逆にVX＝0のときにブランチします．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
  ⋮
 925   35C4  (V5≠0のとき，X'9C4'番地にブランチする)
 927   F1A9  (V5＝0のとき，ここにくる)
  ⋮
 9C4   F2A9  (V5≠0のとき，ここに直接くる)
  ⋮
```

2 条件付きスキップ命令(1)

レジスタVXの値がある定数であるか否かを判定し，その条件に応じて異なる処理を行ないたいとき，“5命令”を用います．“5命令”は5XK$_1$K$_2$という命令形式をとり，VX≠X'K$_1$K$_2$'のとき，次の命令を(2バイト)をスキップし，VX＝X'K$_1$K$_2$'のとき，次の命令を実行します．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
  ⋮
 900   520B
 902   A623  (V2≠X'0B'のとき，この処理を行なう)
 904   520C  (V2≠X'0B'のときは，X'900'番地から直接ここにくる)
  ⋮
```

3 条件付きスキップ命令(2)

5命令が，レジスタVXの値と定数を比較するのに対し，9XY0命令は，レジスタVXの値とレジスタVYの値を比較し，VX≠VYのとき次の命令（2バイト）をスキップし，VX＝VYのとき次の命令を実行します．

これは，野球ゲームのように制限回数の下で得点を競うゲームにおいて，制限回数を終えたとき両チームの得点を比較して同点の場合延長戦をやらせるというケースに用います．具体的には，Aチームの得点がV2にあり，Bチームの得点がV3にあるとき，**9230**という命令を用い処理を変えます．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
  ⋮
 A23   9230  (V2≠V3のとき，次の命令をスキップする)
 A25   1B00  (V2＝V3のとき，この命令を実行)
 A27   13BF  (V2≠V3のときは，直接ここにくる)
  ⋮
```

転送命令

1 ロード命令

レジスタVXにある定数をロードしたいとき，“6命令”を用います．6命令は，6XK$_1$K$_2$という命令形式をとり，VXにX'K$_1$K$_2$'という定数をロードします．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
  ⋮
 C62   6903  (V9にX'03'が入る)
  ⋮
```

2 乱数の発生

乱数は，ゲームに偶然性を加味する上で，重要な役割を果たします．ビジコン・ランゲージにおいては，CXK$_1$K$_2$という命令で乱数を得られます．この命令は，8ビット長の乱数（X'00'～X'FF'）を発生して，その値とX'K$_1$K$_2$'とでビットごとのANDをとり，その結果をVXにロードします．

ただし，V0に乱数を直接ロードすることは，**C0**がサブルーチンのリターン命令と解釈されるのでできません．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
  ⋮
 D26   C107  (V1に0～7の乱数がロードされる)
  ⋮
```

3 レジスタと演算RAM間の転送

レジスタ間およびレジスタと演算RAM間のデータ転送には，**“9XYZ命令”**を用います．Z＝0は，前に述べたようにスキップ命令として用いられます．

“9XY1命令”は，レジスタVXの値をレジスタVYに転送します．このときVXの値は変わりません．

レジスタと演算RAM（10ページ）間でのデータ転送は9XY2命令，9XY4命令，9XY8命令で行ないます．X'1000'＋VY番地の内容をVXにロードするには9XY2命令を用い，逆にVXの内容をX'1000'＋VY番地にストアするには9XY4命令を用います．

テレビ画面に得点などの数表示をしたいときには，10進数に変換して表示する必要があります．そのときには，9XY8命令を用います．VXの内容が10進数に変換され，X'1000'＋VY番地に100の位，X'1001'＋VY番地に10の位，X'1002'＋VY番地に1の位がストアされます．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
 C23   6386  (V3にX'86'をロードする)
 C25   9232  (X'1086'番地の内容をV2にロードする)
 C27   6490
 C29   9234  (V2の内容をX'1090'番地にストアする)
 C2B   6580
 C2D   9258  (V2の内容を10進数に変換してX'1080'番地～X'1082'番地に100の位～1の位をストアする)
  ⋮
```

4 アドレス・ポインタを用いたデータの転送

10ページの演算ＲＡＭ以外のメモリとのデータ転送は，アドレス・ポインタＩで転送相手を示します．アドレス・ポインタＩは，$AM_1M_2M_3$という命令形式の“A命令”を用いてアドレス値をセットします．ただし，実際のＩには，Ｘ'４００'のバイアス値が加えられます．

Ｉ＝Ｘ'$M_1M_2M_3$'＋Ｘ'４００'

その理由は，Ｘ'０００'～Ｘ'３ＦＦ'のエリアがインタープリタ，基本サブルーチンなのでポイントする必要がなく，逆に，Ｘ'１０００'～'１３ＦＦ'のエリアが演算ＲＡＭ，ディスプレイＲＡＭなのでポイントする必要があるからです．たとえば，Ｘ'１３Ｃ８'番地を指定するには，“ＡＦＣ８”を用います．“A命令”で指定したアドレスのＲＡＭに定数をセットするには，“B命令”を用います．“Ｂ命令”は，BNK_1K_2という命令形式をとり，指定したアドレスにＸ'K_1K_2'をセットした後，アドレス・ポインタをＮインクリメントします．10ページ以外のメモリとレジスタの間でデータを転送したいときには，“F命令”を用います．アドレス・ポインタＩで指定されるメモリの内容をレジスタにロードするときは“ＦＸＡ６”で，その逆にレジスタの内容をＩで指定されるメモリにストアするときは，“ＦＸＡ９”で行ないます．連続してデータを読み書きするなど転送と同時にアドレス・ポイタＩをＩ＋１にするときは，“ＦＸＡ６”，“ＦＸＡ９”の代わりにそれぞれ“ＦＸＡＣ”，“ＦＸＡＦ”を使います．

プログラム内で表を作ったりするなど，アドレス・ポインタＩをレジスタＶＸの値で変えるときには，“FXB3”か“FXB6”を用います．“ＦＸＢ３”は，アドレス・ポインタＩの下の２桁をＶＸの値で置き換えます．“ＦＸＢ６”は，アドレス・ポインタＩにＶＸの下位４ビットの値を加えます．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
   ⋮
 C00   6201
 C02   6108
 C04   AD30  (I ←X'1130')
 C06   F1B3  (I ←X'1100'+X'08')
 C08   B0FE  (X'1108'←X'FE',I はそのまま)
 C0A   ABD2  (I ←X'FD2')
 C0C   F2B6  (I ←X'FD2'+V2(=X'1'))
 C0E   F5A6  (V5←M(X'FD3'))
 C10   7501
 C12   F5A9  (X'FD3'←V5)
   ⋮
```

演算命令

1 イミディエート演算

レジスタＶＸに定数を加えるときは，“7命令”を用います．“７命令”は，７XK_1K_2という命令形式をとり，ＶＸにＸ'K_1K_2'を加え，その結果をＶＸに格納します．K_1K_2に“２の補数”を用いれば，実質的な減算ができます．ただし，Ｘ＝０のときは，$70M_2M_3$という命令形式でＶ０の値を１減じ，その結果が０でないときは，同一ページのＸ'M_2M_3'番地にブランチします．“70命令”を用いれば，ループ・プログラムを簡単に作れます．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
 D18   6010  (ループのカウンタをX'10'にセットする)
 D1A   2F20
   ⋮
 D24   73FF  (V3←V3+X'FF'実質的にはV3←
             V3−1)
   ⋮
 D2C   701A  (V0←V0−1，V0≠0のときX'D1
             A'番地にブランチ)
   ⋮
```

2 通常の演算(数値演算，論理演算)

レジスタ間で演算を行なうには，“8命令”を用います．“８命令”は，８ＸＹＺという命令形式をとり，Ｘ，Ｙでレジスタの番号をＺで演算の種類を示します．演算結果は，ＶＸに格納されます．たとえば，“８ＸＹ３”は，exclusively-OR（排他論理和演算）です．

“８ＸＹ３”では発生しませんが，一般に演算時にオーバーフローなどがあるときには，ＶＢに１が入り，その他の場合には０が入ります．減算は，２補数加算を行なうことから，ボローがないときにＶＢに１が入り，ボローがあるときにＶＢに０が入ります．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
   ⋮
 926   8435  (V4←V4−V3)
 928   3B46  (V4≧0のときX'946'番地にブランチ)
 92A   6603  (V4＜0のとき，ここにくる)
   ⋮
 946   6605  (V4≧0のとき，X'928'番地から直接こ
             こにくる)
   ⋮
```

入力命令

“ビジコン”は，入力装置として２組のキーボードを持っています．キーを押しているかどうかを検知するには，まずキーボードの左右を指定します．ＶＡに０をセットすることで右キーボードを，０でない数（普通は１）をセットすることで左キーボードを指定できます．そして，“DNM_2M_2”という命令を実行したとき，指定したキーボードのＮ番キーが押されているとＶＢにＮがセットされ，同一ページのＸ'M_2M_3'番地にブランチし，その他の場合は，次の命令を実行します．キーは０～９ですので，当然Ｎ＝０～９でなけ

プログラム例

```
アドレス  命令コード
   ⋮
 960   6A01  (左キーボードを指定)
 962   D184  (この命令を実行したとき，1番のキーボード
             を押していればX'984'番地にブランチ)
   ⋮
 984   6B09  (VB←X'09')        ┐右キーボード0～
 986   6A00  (右キーボードを指定)  ┤9押したらX'9
 988   DF90  (VBと同じ値のキーを   ┤90'番地にブラ
 98A   4B84  押していたらX'99     ┤ンチ
 98C   7BFF  0'番地にブランチ)    ┘
 98E   1988
 990   8B44
```

ればなりません．

N＝X＇F＇すなわち“DFM$_2$M$_3$”は，特別の意味を持ちます．この命令を実行したとき，指定したキーボードの押されているキーの番号がVBと一致していると同一ページのX＇M$_2$M$_3$＇番地にブランチし，他の場合は次の命令を実行します．

出力命令

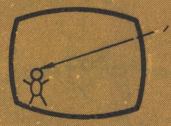
“ビジコン”の出力としては，画像表示と音声発生があります．

1 直接画像表示方式

“A命令”で11ページ(青)，13ページ(黄)のディスプレイRAMのアドレスをアドレス・ポインタIにセットし，“B命令”でデータを書き込む方法です．ディスプレイRAMのアドレスの下2桁とテレビ画面上の位置の対応を**表2**に示します．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
 900   ADA1  (I←X'IIAI')
 902   B881  (X'IIAI'←X'81',I←X'IIAI'+8)
 904   B85A  (X'IIA9'←X'5A',I←X'IIA9'+8)
 906   B83C  (X'IIBI'←X'3C',I←X'IIBI'+8)
 908   B818  (X'IIB9'←X'18',I←X'IIB9'+8)
 90A   B818  (X'IICI'←X'18',I←X'IICI'+8)
 90C   B824  (X'IIC9'←X'24',I←X'IIC9'+8)
 90E   B042  (X'IIDI'←X'42',I←X'IIDI'+0)
```



2 絵柄単位で画像表示を行なう方法

ここで述べる方法は，絵柄を画像バッファに登録し，絵柄単位で表示消去を行なう方法です．画像バッファには，**表1**に示すようにX＇1000＇～X＇107F＇が割り当てられます．8ドット×8ドット以下の絵柄が，8種類登録できます．画像表示に必要な情報としては，P(位置)，L(縦方向の大きさ)(*)，色，絵柄があげられます（**図1**）．絵柄の登録をするには，これらの情報を所定の場所にそれぞれセットする必要があります．登録される絵柄の番号は，V9で指定します．

たとえば，登録される絵柄の番号が3のときは，“**6903**”という命令を用います．そして表示する絵柄の最上部が置かれるアドレスを**表2**にしたがって，ディスプレイ・ロケーション・ポインタ(X＇10DO＇+V9)にセットし，色，行数（L）はディスプレイ・カラーサイズ・ポインタ（X＇10D8＇+V9）にセットします．ディスプレイ・カラーサイズ・ポインタは，**図3**に示すように，D$_5$，D$_4$の2ビットで色を，D$_3$～D$_0$の4ビットで行数を指定しますので，希望する色とパターンの大きさに応じた数値をD$_5$～D$_0$に入れてください．

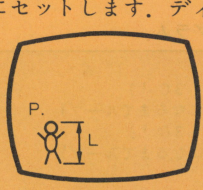


図1　表示例

P;X'AI'
L;7
色青
絵柄バンザイ

表2　ディスプレイRAMとテレビ画面の対応

00	01	02	03	04	05	06	07
08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
30	31	32	33	34	35	36	37
38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
50	51	52	53	54	55	56	57
58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
60	61	62	63	64	65	66	67
68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
70	71	72	73	74	75	76	77
78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
80	81	82	83	84	85	86	87
88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F
90	91	92	93	94	95	96	97
98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
D8	D9	DA	DB	DC	DD	DE	DF
E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
E8	E9	EA	EB	EC	ED	EE	EF
F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF

32

8ビット

64

図2　色，行指定

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

色　　パターンの大きさ(行数)

赤00
青10
黄01

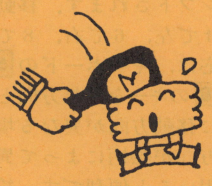


図3の場合ですと，絵柄の原型が，X＇A18＇番地から，X＇A1E＇番地まで入っているので，“A618”という命令で，アドレス・ポインタIをX＇A18＇にセットします．

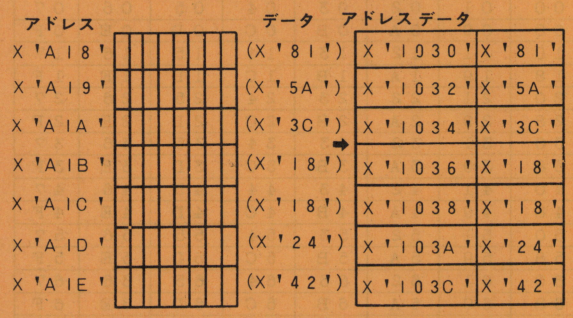
以上で，絵柄を除いて必要な情報がセットできました．この段階で，画像バッファのクリア(“EO命令”)画像バッファへの登録（“E4命令”）を行ないます．

“E4命令”)による画像バッファへの書き込みは，exclusively-ORで行なわれますので，新規パターンを登録する前に必ず画像バッファのクリアをしてください．

これで画像表示に必要なすべての情報のセットができましたので，表示を“E8命令”で行なえます．“F8命令”は，E8M$_2$M$_3$という命令形式をとり，登録

*横方向の大きさは，8ビット同時に書き込むので，8ドットでも1ドットでも処理回数に影響はありませんが，縦方向の大きさは，処理回数に影響しますので，最小の時間で処理するために，縦方向の大きさを指定する必要があります．

図3　絵柄のバッファへの転送



した表示情報をディスプレイＲＡＭにexclusively-ORで書き込みます．消去済みの場所に“Ｅ８命令”を実行すると画像バッファに登録してある絵柄と同一の絵柄が表示でき，もう一度“Ｅ８命令”を実行すると消去できます．“Ｅ８命令”でディスプレイＲＡＭに書き込んだとき，一箇所でも１から０になるビットがあるときは，書き込みと同時に同一ページのＸ'M_2M_3'番地にブランチし，そうでないときは，次の命令を実行します．

絵柄をシフトするときは，消去（“Ｅ８命令”）→バッファをシフトする→表示（“Ｅ８命令”）という手順で行ないます．バッファをシフトするには，“E1命令”または“E2命令”を用います．“E1命令”または“Ｅ２命令”を実行するとそれぞれＸ'１０Ｅ０'＋Ｖ９番地の値，レジスタＶＣの値に応じた方向に１ビットシフトされます．移動方向とセットする値は，２で上，４で左，６で右，８で下に対応づけられます．この対応は，キーボードの[5]を中心にして，[2]，[4]，[6]，[8]のキーを見た方向と一致します．（図４）．絵柄ごとに移動方向が異なる場合は，“Ｅ１命令”を用い，移動方向が絵柄によって異ならない場合は，“Ｅ２命令”を用いると便利です．絵柄をシフトしたとき，登録した画像バッファやディスプレイ・ロケーション・ポインタなどは，自動的に修正されます．

このように画像情報の登録には，数ステップの作業が必要です．しかし，いったん絵柄を登録すると“Ｅ１命令”，“Ｅ２命令”，“Ｅ８命令”でテレビ画面上の絵柄を移動させられます．

今まで述べたところをまとめて，フローチャート（図５）で示します．

図６に示すような14×14の大きな絵柄を表示するときは，画像バッファに登録できる最大の大きさが８ドット×８ドットですので，①～④の４つの領域に分けて４枚の絵柄として処理する必要があります．図１の絵柄表示をするプログラムを以下に示します．

プログラム例

```
アドレス  命令コード
 900   6903 (バッファ登録番号=X'03')
 902   ACD3
 904   B8A1 (X'10D3'←X'A1'表示場所)
 906   B027 (X'10DB'←X'27;青で縦方向の大きさ7)
 908   A618 (絵柄の入っている先頭アドレスX'A18')
 90A   E0   (バッファクリア)
 90B   E4   (バッファセット)
 90C   E80E (表示)
```

図４　キーと移動方向の対応

図５　画像表示フローチャート

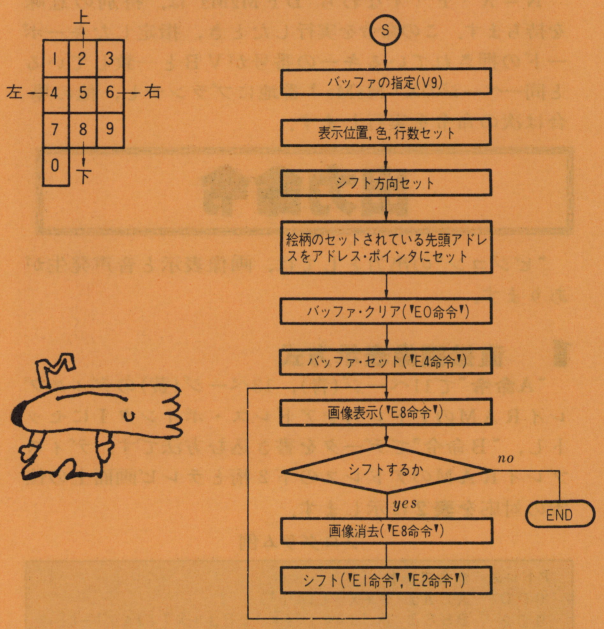
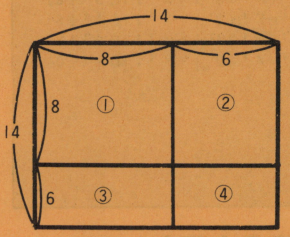
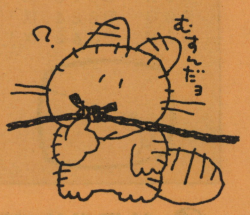


図６　大きな絵柄の処理





3 音声発生

I/O１月号に紹介しましたチェックプログラムを再度取り上げます．ＶＤ，ＶＥ，ＶＦは，1/60秒のタイマと同期して内容が０になるまで，１ずつ減っていきます．特にＶＤは，その値が０になるまで音を発生します．したがって，ＶＤにＸ'３Ｃ'(10進数の60)をセットすると，60×1/60秒＝１秒間音が出ます．

チェックプログラムを見ていきましょう．Ｘ'８０２'番地では，ＶＤが０でなければＸ'８０２'番地（自分のアドレス）にブランチしますので，60×1/60秒＝１秒（ＶＤが０になるまで）音を出します．Ｘ'８０６'番地では，ＶＥが０でなければ，Ｘ'８０６'番地で（自分のアドレス）にブランチしますので，60×1/60秒＝１秒（ＶＥが０になるまで）ＷＡＩＴさせられます．以下この１秒音を出して１秒休むということを繰り返します．

チェックプログラム

```
アドレス  命令コード
 800   6D3C (VD←X'3C')
 802   3D02 (VD＝0になるまでループ)
 804   6E3C (VE←X'3C')
 806   3E06 (VE＝0になるまでループ)
 808   1800
```

写真2　ACEY-DUCEY(スタート時)

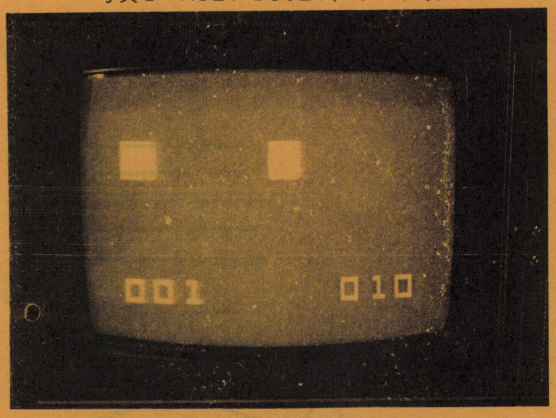
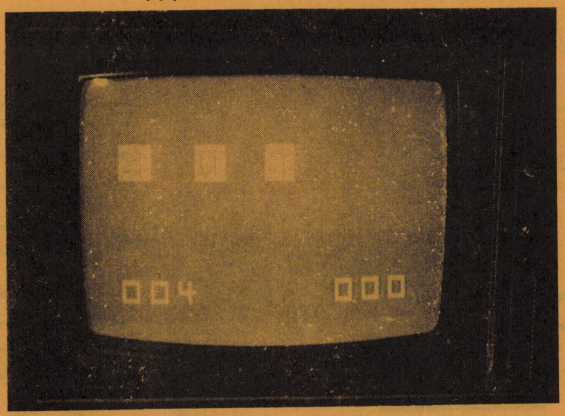


写真3　ACEY-DUCEY(終了時)



プログラム例

これから簡単なゲームプログラム例ACEY-DUCEYを取り上げて説明します.

1 ゲームの説明

ACEY-DUCEYは，親がカードを2枚配り，子がそのカードをもとに適当な賭け点を賭け，そののち，親がもう1枚カードを出し，そのカードが始めに配った2枚のカードの間の数（その数も含む）のとき，子は賭け点と同じ点数を親からもらい，その逆に3枚目のカードが始めに配った2枚のカードの間の数でないとき，子は賭け点を親にとられるゲームです.

本プログラムは，親をコンピュータがやり，子の最初の持ち点を10点，プレイできる回数を100回としてコンピュータ・ゲームにモデファイしました．なお1回に賭ける点数は1～9点で，回数が100回にならなくても子の持ち点が100点を越え親が破産したり，子の持ち点が0点となり子が破産するとゲームは終了します.

写真1に，本ゲームをやっているところを示します．**写真2**の左下の数字は，賭け回数が1回目であることを示します．右下の数字は，持ち点が10点であることを示します．左上と中央上は，最初に配られた2枚のカードです(この場合は，9とJ)．2枚のカードを見て，1～9までの賭け点をキーボードより入力します．この時点で，持ち点は賭けた点数だけ引かれます．すると，3枚目のカードが表示され，前に出た2枚のカードの間の数（同じ場合も含む，この場合だと9，10，J）が出ればあたり，それ以外だとはずれと判定されます．あたりだと，賭け点の2倍持ち点が増え，逆にはずれだと，持ち点はそのままです．この操作を繰り返し100回遊ぶと終わります．ただし，前に述べたように子の持ち点が100点を越し親が破産するか，0点になり子が破産するかすると，ゲームは終わります（**写真3**）.

このゲームの妙味は，最初に出た2枚のカードを見て賭け点を選ぶところにあります．**図7**(a)のような手札のときは，無条件にあたりなので，めいっぱい9点賭けます．**図7**（b）のような手札のときは，パスしたいところですが，最低1点は賭けねばなりませんので，泣く泣く1点賭けます．勝負を決めるのは，**図7**(c)のような場合です．4と8の間のカードの出る確率は，5/13です．強気の人は，6点くらい賭けるでしょうし，弱気の人は，3点くらいでやめるでしょう．実際には，局面(持ち点，回数)によって賭け方を工夫してください.

図7　手札例

(a)　I　K

(b)　Q　Q

(c)　8　4

丸善洋書売場案内

●LISP言語の解剖
The Anatomy of Lisp. By J. R. Allen. 384 pages. (McGraw-Hill) 〈近刊〉…予価 ¥4,040

●コンピュータ・プログラミングの入門
Introduction to Computer Programming. By W. S. Brainerd. 1978. (Harper & Row) 〈近着〉…予価 ¥4,580

●コンピュータ通信の発展
Evolutions in Computer Communications : Proceedings of the Fourth International Conference on Computer Communication, Kyoto, 26-29, September, 1978. (Sponsored by the International Council for Computer Communication (ICCC)) Edited by H. Inose. 1978. 842 pages. (North-Holland) 〈近着〉…予価 ¥11,400

●構造的プログラミング
Structered Programming : Theory and Practice. By Linger, Mills and Witt. 1979. (Addison-Wesley) 〈本年2月刊〉…予価 ¥4,850

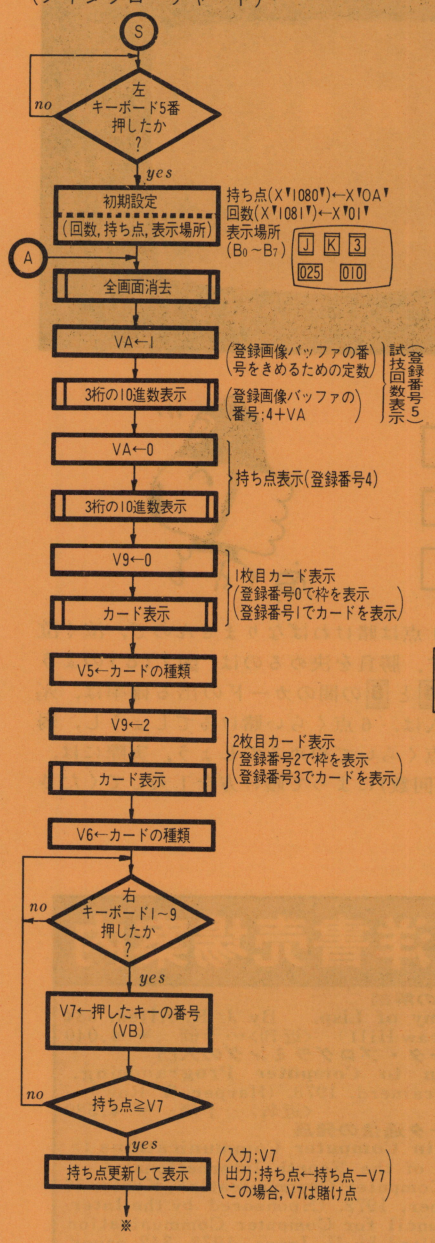
●通信手段の情報論理からのアプローチ
The Information Theory Approach to Communications. Edited by G. Longo. (CISM No. 229) 1977. vii, 432 pages. (Springer, Wien) 〈近着〉…予価 ¥10,360

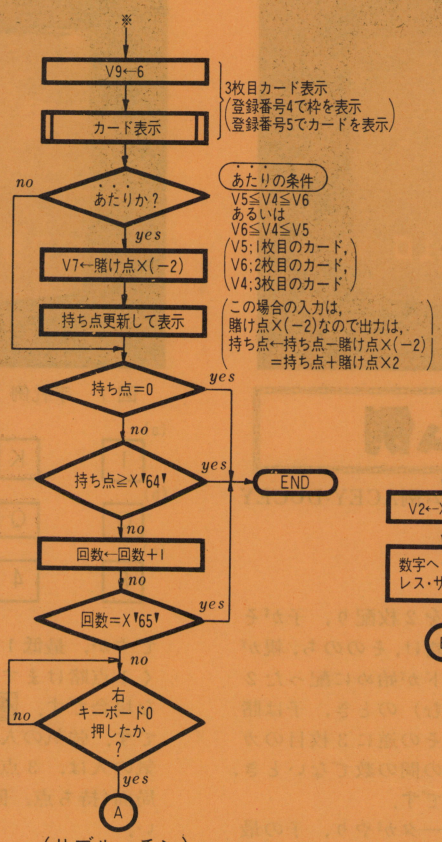
●非線型プログラミング3
Nonlinear Programming 3 : Based on the Nonlinear Programming Symposium 3 held at Madison, Wisconsin, July 1977. Edited by O. L. Mangasarian and R. R. Meyer. 1978. 496 pages. (Academic Pr.) 〈近着〉…予価 ¥7,960

《問い合せ先》(03)272-7211

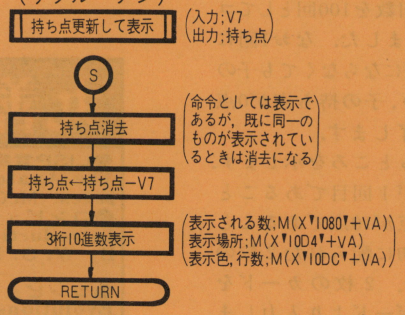
2 フローチャート　本ゲームのフローチャートを以下に示します.

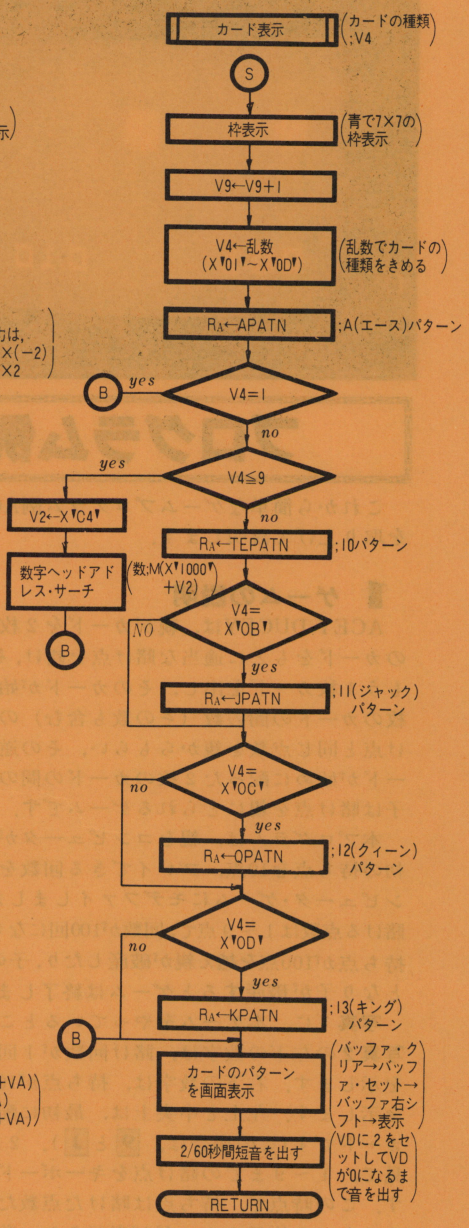
（メインフローチャート）

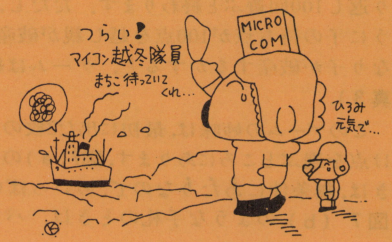




（サブルーチン）

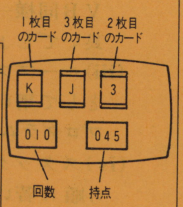






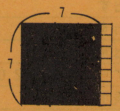
3 プログラムリスト

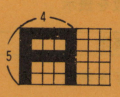
```
アドレス マシン語  コメント
800  5B05  ; VB＋5のとき次の命令をスキップする（5番のキーボードを押したときAcey-Ducey イ）
802  1806  ; VB＝5のときX'806'番地にブランチする（のルーチンへ、6番、8番、9番、0番
804  1300  ; X'300'番地にブランチする（押したときキーボード、受付ルーチンへ
806  AC80  持点（X'1080'）←X'0A'
808  B10A  回数（X'1081'）←X'01'
80A  B001
80C  ACD0
80E  B100
810  B108
812  B104
814  B10C
816  B1DE
818  B1D8
81A  B102
81C  B10A
81E  B127
820  B115
822  B127
824  B115
826  B115
828  B125
82A  B127
82C  B015
82E  2741  ; 全画面消去（内蔵サブルーチン）
830  6A01  試技回数表示（X'368'番地より始まる内蔵サブルーチンは、4＋VAの画像バッファ
832  2368[2]  登録番号で表示。この場合は、VA＝1なので登録番号は5になる。）
834  6A00
836  2368[2]  持点表示（この場合はVA＝0なので登録番号は4になる）
838  6900  1枚目のカード表示
83A  2890
83C  9451  ; V5←V4（1枚目のカードの数V4（1から13の間の数）をV5に転送する）
83E  6902  2枚目のカード表示
840  2890
842  9461  ; V6←V4（2枚目のカードの数V4をV6に転送する）
844  23D8  ; キーが押されると短音を出し、押したキーの値がVBにセットされ、
846  1844  ; つぎの命令（2バイト）をスキップする内蔵サブルーチンキーが押さ（キー1～9押すまで待つ
848  4B44  ; れてないときX'844'番地にブランチする（瞬点入力）
                ; VB＝0（0番が押された）ときも、X'844'番地にブランチする
84A  9B71  ; 押したキーの数（VB）をV7に転送する（キー1～9を押したとき）
84C  AC80  V0←M（X'1080'）
84E  F0A6  持点
850  8075  V0＜V7の時キー押し直し（瞬点が持点オーバー）
852  4B44
854  28CE  ; 新持点表示（持点から瞬点ひいた値を新しい持点として表示する）
856  6906  3枚目カード表示（V4；3枚目カードの種類）
858  2890
85A  8545  ; V5←V5－V4（V4；3枚目カード，V5；1枚目カード）
85C  4564  ; V5＝0の（3枚目カードが1枚目カードと等しい）とき，X'864'番地にブランチ
85E  4B8A  ; 3枚目カード＞1枚目カードのとき，X'88A'番地にブランチ
860  8647  ; V6←V4－V6（V4；3枚目カード，V6；2枚目カード）
862  4B6E  ; 3枚目カード＜2枚目カードのときX'86E'番地にブランチ（はずれ）
864  6100  ; V1←0
866  8175  V1；V1－2×V7＝（－2）×V7（V7；瞬点）（あたりのとき
868  8175                                          の処理）
86A  9171  ; V7←V1
86C  28CE  ; 新持点表示（持点に瞬点の2倍を加えて新しい持点として表示）
86E  6164  V1←X'64'
870  AC80  V0←M（X'1080'）持点
872  F0AC  V2←M（X'1081'）回数
874  F2A6
876  307A  ; V0（持点）≠0のとき，X'87A'番地にブランチ
878  13BF  ; V0＝0のとき、X3'3BF'番地（実際はゲーム終了ルーチン）にブランチ
87A  8015  ; V0←V0－V1（持点－100）（持点が100点越したら
87C  3B78  ; V0≧0（持点≧100）のときはX'878'番地にブランチ（あがりでゲーム終了）
87E  7201  X'1081'←V2＋1
880  F2A9  （回数）
882  5265  回数＝X'65'（101）の時終了
884  13BF
886  D02E  キー0を押すとX'82E'番地にブランチする（カードをひき直して再度ゲームやる）
888  1886
88A  8645  ; 3枚目カード＞1枚目カードのとき，ここにブランチしてくる。
                V6←V6－V4（V4；3枚目カード，V6；2枚目カード）
88C  3B64  ; V6≧0（2枚目カード≧3枚目カード）のときX'864'番地にブランチする（あたり）
88E  186E  ; V6＜0（2枚目カード＜3枚目カード）のときX'86E'番地にブランチする（はずれ）
```

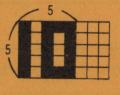


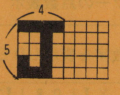
B	位置	色行数	表示内容
0	X'00'	X'27'	1枚目のカード
1	X'08'	X'15'	
2	X'04'	X'27'	2枚目のカード
3	X'0C'	X'15'	
4	X'DE'	X'15'	持点
5	X'D8'	X'25'	回数
6	X'02'	X'27'	3枚目のカード
7	X'0A'	X'15'	

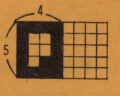
```
アドレス マシン語  コメント
890  A4DC  カード表示
892  E0
893  E4  カード枠表示
894  E896  （枠パターン先頭番地；X'8DC'番地）
896  7901  ; V9←V9＋1
898  C40F  ; V4←乱数（0～X'0F'）
89A  600C  ; V0←X'0C'（0～X'0C'の13通り
89C  8045  ; V0←V0－V4（の乱数をつくりV4に格
89E  4B98  ; V0＜0（乱数が13以上）のとき、X'898'番地にブランチする（納する）
8A0  7401  ; V4←V4＋1（乱数；1～X'0D'）
8A2  A4E3  ; ACEパターン（先頭番地X'8E3'番地）
8A4  5401  ; V4＝1の時X'8BC'にブランチ（乱数1のときは，Aパターンを表示する）
8A6  18BC
8A8  6809  ; V8←X'09'
8AA  8845  ; V8←V8－V4（V4；乱数）
8AC  3BC8  ; V8≧0（乱数が9以下）のとき，X'8C8'番地にブランチする
8AE  A4E8
8B0  540B  V4＝X'0A'の時TENパターン（先頭番地；X'8E8'番地）
8B2  A4ED  V4＝X'0B'の時 J パターン（先頭番地；X'8ED'番地）
8B4  540C  V4＝X'0C'の時 Q パターン（先頭番地；X'8F2'番地）
8B6  A4F2  V4＝X'0D'の時 K パターン（先頭番地；X'8F7'番地）
8B8  540D
8BA  A4F7
8BC  E0  ; バッファクリア
8BD  E4  ; バッファセット
8BE  6C06  ; VC←X'06'（シフト方向右）（カードの種類表示
8CD  E2  ; シフト
8C1  E8C3  ; 表示
8C3  6D02  短音2/60秒発生
8C5  3DC5
8C7  CO  ; カード表示 サブルーチン終了
8C8  62C4  ; V2←X'C4'
8CA  2396  ; X'1000'＋V2番地の内容（数）に対応した数字パターンのヘッド・アドレスを
                セットする内蔵サブルーチン
8CC  18BC  ; X'8BC'番地（表示ルーチン）にブランチ
8CE  6904  ; V9←X'04'  持点更新して表示  （入力；V7）
8D0  E8D2  ; 登録番号4ですでに持点を表示しているので、実際には持点を消去することになる
8D2  AC80  V0←M（X'1080'）（持点）
8D4  F0A6
8D6  8075  ; V0←V0－V7（V7；持点から失われるべき失点）
8D8  F0A9  ; X'1080'←V0（更新した持点をX'1080'番地にストアする）
8DA  1368  ;  持点表示
8DC  FE  枠パターン
8DD  FE
8DE  FE
8DF  FE
8E0  FE
8E1  FE
8E2  FE
8E3  F0
8E4  90  （エース）
8E5  F0  Aパターン
8E6  90
8E7  90
8E8  B8
8E9  A8  （10）
8EA  A8  TENパターン
8EB  A8
8EC  B8
8ED  F0
8EE  20  （ジャック）
8EF  20  Jパターン
8F0  A0
8F1  E0
8F2  F0
8F3  90  （クィーン）
8F4  90  Qパターン
8F5  B0
8F6  F0
8F7  90
8F8  A0  （キング）
8F9  C0  Kパターン
8FA  A0
8FB  90
```

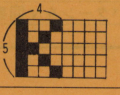












プログラムリスト注

イ）ゲーム指定キー受付けルーチンは，X'300'番地から始まっています．[1]，[2]，[3]，[4]，[7]（内部ゲーム）以外のキーを押したときは，X'800'番地にブランチします．

ロ）VA＝0のときは，X'1080'番地の値が，バッファ登録番号4で表示されます．VA＝1のときは，X'1081'番地の値が，バッファ登録番号5で表示されます．

4 内蔵サブルーチン

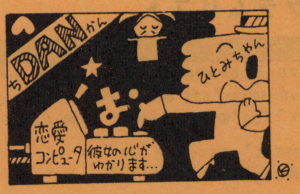
X'000'～X'7FF'にある内蔵サブルーチンを**表3**に示します．

プログラム作成上の注意

プログラムを作る上での注意点をあげておきますので参考にしてください．

（i）レジスタVBは，オーバーフロー，アンダーフローの際のフラグ，押されたキーの番号のセットに用いられるので，一般の変数として使うことは避けた方が良いでしょう．

（ii）レジスタVD～VFは，タイマと同期して1/60秒ごとに内容が0になるまで1ずつ減っていくので，



VB同様一般の変数として使うことは避けた方が良いでしょう．

（iii）ループプログラムを組むときにV0をカウンタとして用い，ループの最後に“70命令”を使えば，プログラム・ステップが短くできることがあります．

（iv）スタック・レジスタは，X'10BF'番地から順に若い方から使われていきますので，変数メモリは逆にX'1080'番地から順に大きい方に使っていった方が良いでしょう．

（v）スキップ命令の次の命令は，必ず2バイト命令を使ってください．

（vi）本体には**表3**に示すゲーム用基本サブルーチンが内蔵されています．内蔵サブルーチンを使われるときは，サブルーチン内で使われている変数に注意してください．

表3　内蔵サブルーチン

呼び出し	内　容	リ　ン　ク	ワーキング・エリア
026A	リターンアドレスを＋2する		
02F2	M（Ij＋0）～M（I）をクリア	I に最終ADR	
0363	画面を一段下げる		
03CB	左KEYを離すまで待つ		
03CE	右KEYを離すまで待つ		
13BF	短音I5回出しストップ		V0
229E	移動させながら画像出力	V0；回数，VC；方向	
22F9	短音（2U）出しDELAY（I0U）		
2336	消える点がなければ表示		
233D	I5回短音を出す		V0
233F	V0回短音を出す	V0；回数	
2344	四角のワクを出す	登録番号に2をセット	V0，V9，VC
234E	右にIドットずらし下方へ20回表示	登録番号をセット	V0，VC
2354	下方へ20回表示		
235B	登録番号3のパターンを右にIドットずらし下方へ20回表示	登録番号に3をセット	V0，V9，VC
2368	I0進3桁で数を表示	M(X'1080'+VA)；数 M(X'10D4'+VA)；場所 M(X'10DC'+VA)；色，行数	V0，V2，V3，V9，VC， X'1082'～X'1084'，I
2372	3つの数字を表示	V2；出す数の最後のADR，V9	V0，V3，VC，I
2375	指定桁数で数字を表示	V0；桁数，VC＝6， V2；372と同じ	V3，VC，I
2388	V2←VA＋X'80'，V3←M（VA＋X'1080'）		
238F	新合計点算出	X'1080'+VA；旧合計点 VI；得点	V2，V3
2396	数字パターンのヘッド・アドレス・サーチ	X'1000'+V2；数字 I←H.A.	V3
23A3	左右にプレーヤーの点数表示	X'1080'，X'1081'， X'10D4'，X'10D5'	X'1082'～'1084' V0，V2，V3，V9，VA，VC，I
23A9	I0進3桁で数字を表示しDELAY	M(X'1080'+VA)；数 M(X'10D4'+VA)；場所 M(X'10DC'+VA)；色，行数	X'1082'～X'1084' V0，V2，V3，V9，VC，I
23B0	X'1080'，X'1081'で最高点を越えたら終了	V；；最高点	V0，V2，V3，VA，VB
23B9	V3＞VIでゲーム終了	VI，V3	V0，V2，VB
23C3	KEYを離すまで待つ		
23D1	旧合計点を消し，新合計点表示	M(X'1080'+VA)；合計点，VI M(X'10D4'+VA)；場所 M(X'10DC'+VA)；色，行数	X'1082'～X'1084' V0，V2，V3，V9，VC，I
23D8	何番のキー押したか検出	VA，VB（押した番号）	
23E6	登録番号Iのパターンを N 回書く	M（I）；書く場所	VI，V2
2741	全画面消去		

写真4　アンテナ切り換えスイッチの接続

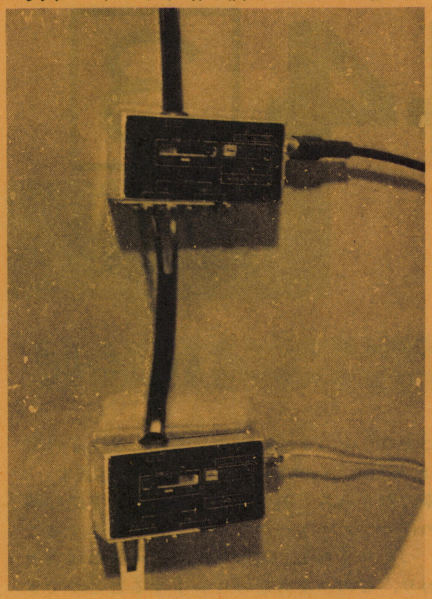
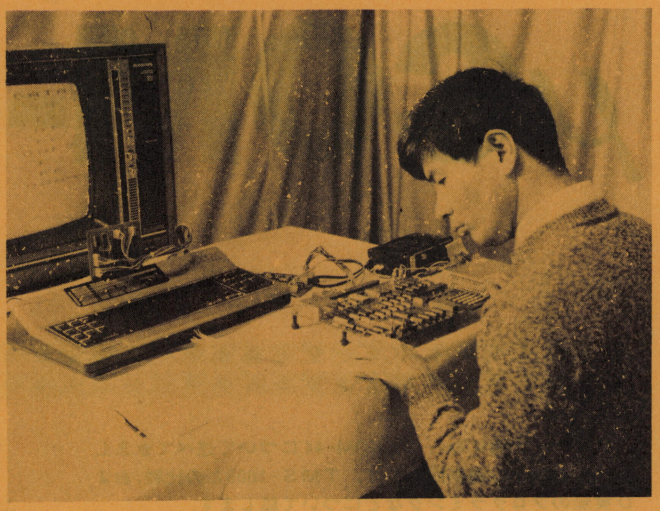


写真5　プログラムを入れているところ(モデルは筆者)



プログラムの入れ方と実行

実際にプログラムを入れるには，次の手順で行ないます（図8，写真4，写真5）．

(i)EX-80に附属しているアンテナ切り換えスイッチをテレビのアンテナ端子につなぎます．

(ii)アンテナ切り換えスイッチのコンピュータ端子に，EX-80をつなぎます．このスイッチのアンテナ端子側には，“ビジコン”のアンテナ切り換えスイッチのフィーダ線をつなぎます．

(iii)“ビジコン”のアンテナ切り換えスイッチのコンピュータに“ビジコン”を接続し，アンテナ側端子にテレビアンテナをつなぎます．

(iv)I/O 1月号で作ったインターフェイスを“ビジコン”に差し，電源を入れます．

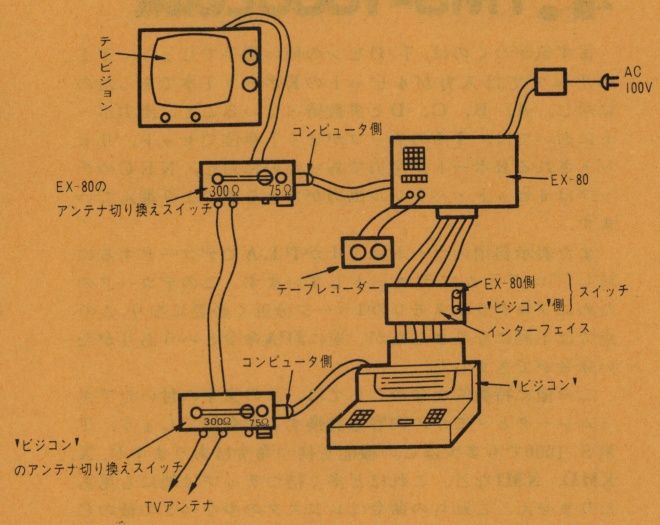
(v)EX-80のキーボードを用いて，プログラムを入れます．このとき，治具の切り換えスイッチは，EX-80側に，EX-80のアンテナ切り換えスイッチは，コンピュータ側にします．プログラムの入れ方は，EX-80の取り扱説明書に従ってください．

(vi)プログラムを入れ終わりましたら，EX-80のアンテナ切り換えスイッチをテレビ側に，“ビジコン”のアンテナ切り換えスイッチをコンピュータ側に，インターフェイスの切り換えスイッチを“ビジコン”側に切り換えます．

(vii)“ビジコン”のクリア・ボタンを押して，“ビジコン”の取り扱い説明書に従ってゲームを行なってください．

(viii)遊んでみて，プログラムがOKならば，EX-80のアンテナ切り換えスイッチをコンピュータ側に，

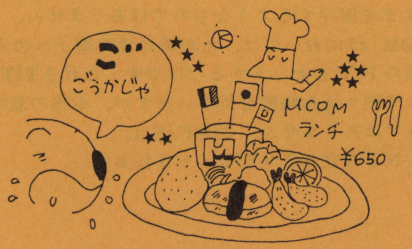
図8　接続図



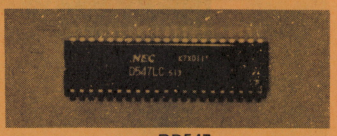
治具の切り換えスイッチをEX-80側に切り換え，カセットテープにプログラムを入れます．繰作手順は，EX-80の取り扱い説明書に従ってください．

(ix)一度カセットテープに入れたプログラムは，次からは，カセットテープよりロードすることができます．

さあ，みなさんゲームを作ってみましょう．あなたの人生に楽しみが一つ増えることでしょう．また機会がありましたら，いろんなゲームプログラムを紹介したいと思います．



μCOM-44 3



μPD547

Mr.I CHIP

今まで，2回にわたりμCOM-44について述べてきました．今回はその最終回として，TMS-1000との比較，および実際のプログラミングなどについて話します．

4. TMS-1000との比較

まず気がつくのは，I/Oピンの使い勝手でしょう．TIのチップでは入力が4ビットのKポート1本であったのに対し，A，B，C，Dと多数持っていること．出力ポートにおいては，TIのチップがビット単位でセット，リセットされるRポートが主力であったのに対し，NECのチップは4ビット・パラレル出力ができる点でより進んでいます．

また表示器用のポートはTIがPLAでデコードするに対しプログラムでデコードしています．このデコードのためにプログラムメモリが1ページ分近く必要になり，この点では不利になりましたが，逆にJPA命令というありがたい命令ができました．

この他に特徴的な命令としては，Xの文字の付いたアキュムレータとメモリの内容を交換する命令群でしょう．TMS-1000でも多少はこの機能を持つ命令はありますが，X，XMD，XMIなど，これほど多く持つチップは他にも見あたりません．これらの命令はレジスタの少ないこの種のCPUにはぜひ欲しいものです．特にサブルーチンも1つしかとれず，ROMエリアもページで区切られ，1つの機能をそのページ内に収めねばならないときに，これらの命令を用いて1つの小さなステップですべてのメモリを操作することも可能なため，うれしい命令群といえましょう．ただ欲を言えばAccのビット右シフトの命令があればと思うのですが．

●割り込み

μCOM-44は，命令の解説中でも述べたように，外部からの信号により割り込みを受け付ける入力端子を持っています．しかし，これは8ビットマイコンでみられるように，割り込みをイネーブルにしておけば自動的に分岐し，内部レジスタを保存するようなものではありません．

μCOM-43においては，ただ単に$\overline{\text{INT}}$端子への入力信号で内部のF/Fをセットするだけです．これをTIT命令でテストして割り込み処理を行ないますが，本当の意味での割り込みではありません．このF/Fは，

●$\overline{\text{INT}}$の立ち下りでセットされます．

●TIT命令によりリセットされます．これはTITの実行前にF/Fがどうなっていてもリセットされます．

このように本来の割り込みと異なりますが，これを逆に利用して，2つの信号入力を1つのCPUでカウントすることができます．つまり$\overline{\text{INT}}$，Aポートのビット0に各々信号が入っており，このパルスをカウントすることができるわけです(図1)．

以上命令およびその使い方を一通り説明しましたので，次に小さなプログラムの作り方を説明しましょう．

5. プログラム例

今回は電卓などで見られるキーボードよりデータを入力し，一番最初に入れたデータを表示の一番右側に入れ，順に左へシフトするプログラムを作りましょう．さてまず仕様を決めておきましょう．

●表示の桁数は4桁表示で，0～3を表示する．
●キーの値は0～3までとし，4～9については読者諸氏用のテーマとする．
●チャタリング処理も同上の理由で行なわない．
●データは右側の桁より左へシフトして行き，最上位のデータはシフトにより失われる．
●表示は，ダイナミック表示とする．

などです．

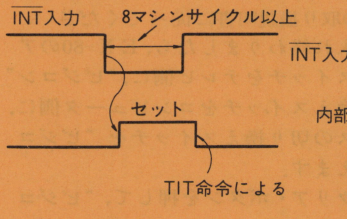
次にこの動作を行なわせるためのハードウェア，つまりI/Oについて考えてみましょう．

I/Oとして必要と考えられるものは，次のものです．

❶LEDセグメントデータ用のポート．

7セグメントLEDを使う関係上，7ビット以上のデ

図1



●INT F/FはCPU内部にあり，$\overline{\text{INT}}$端子に立ち下りエッジによりセットされる(注 8マシンサイクル以上$\overline{\text{INT}}$はLowでなければならない．)．
●セットされたF/FはTIT命令によりリセットされます．TIT命令がこなければこのF/Fは無視されます．

ータが一度に出力される必要があります．

❷ＬＥＤのディジットドライブ信号用ポート．

4桁ですから4ビットの出力ポート1本が必要です．ここではFポートを使っています．ビット単位でＯＮ/ＯＦＦするわけですからSPB, RPB命令も使えそうなのですが，ダイナミック点灯には不便なため使いません．

❸スイッチ(データ用)からの入力用ポート．

0～3までを入力するわけですから4ビット分必要になります．入力ポートはAを使うのが一番楽です．他にB，C，Dと入力ポートがありますが，ここではあえてAを使わずBを使っています．

使用するＩ/Ｏが決まったところで，これらを使うためにどうすればよいか復習しましょう．

●Bポート

LDZ命令またはLDI命令でＤＰLを1にセットします．データの入力にはIP命令でアキュムレータにロードします．

●C，Dポート

通常出力に用いるにはLDZ命令などでＤＰLを2，3にセットしておきますが，ここではC，Dを8ビットのポートとして，7セグメントのＬＥＤを点灯するためOCD命令を用います．

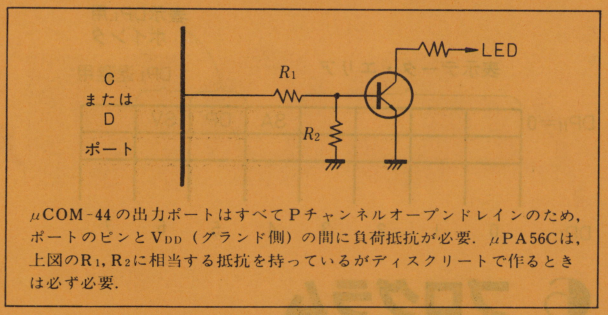
アキュムレータの内容をＬＥＤに表示するためには，そのデータに相当するセグメントデータを持つOCD命令のアドレスに分岐します．この分岐にはJPA命令を用います．

●Fポート

前にも述べたように，このポートをビット単位で操作するのにはSPB，RPB命令があります．ところが，これらは時分割で種々の動作をさせるため，ＤＰLを繰り返し指定し直したり，どのビットがセットされているかわからなくなったりします．そこで，Fポートの状態をＤＰL＝5のエリアに入れておき，ビットシフトは加算により（ビットシフト命令がないため）左へシフトし，4ビットパラレルにポートとして使います．

これらのハードウェアとして必要なものとして，Bポートにはスイッチおよびプルダウン用抵抗が必要です．つまりスイッチが押されないときはBポートはすべてLowレベルとなっており，押されたときにそのキーに応じたビットがHighレベルになります．このテストはIP命令でACCにポートの状態を入力し，TBA命令でテストすることができます．もしAポートを入力に用いるならばTPA命令を使えば良いでしょう．

図2　セグメントドライバ部(μPA56Cを使用しないとき)



μCOM-44の出力ポートはすべてPチャンネルオープンドレインのため，ポートのピンとVDD（グランド側）の間に負荷抵抗が必要．μPA56Cは，上図のR1，R2に相当する抵抗を持っているがディスクリートで作るときは必ず必要．

ＬＥＤは，図2のようにセグメントおよびディジットドライブ用のドライバが必要です．μCOM-44の出力ポートはすべてオープンドレイン構造ですが，電流は4mA程度しか取れないため，ＬＥＤを点灯するにはドライバが必要になります．

ＬＥＤとしては，アノードコモンを用います．ＬＥＤを点灯する信号はすべてHighレベルで示しますので，ディジット・ドライブはＮＰＮTrのオープンエミッタ，セグメント・ドライブはＮＰＮのオープンコレクタとすれば良いでしょう．またセグメントドライブ側にはＬＥＤのために電流制限用抵抗を入れます．

以上のハードウェアをまとめたものを図3に示します．外付け部品が非常に少なくなっています．

図3　全回路図

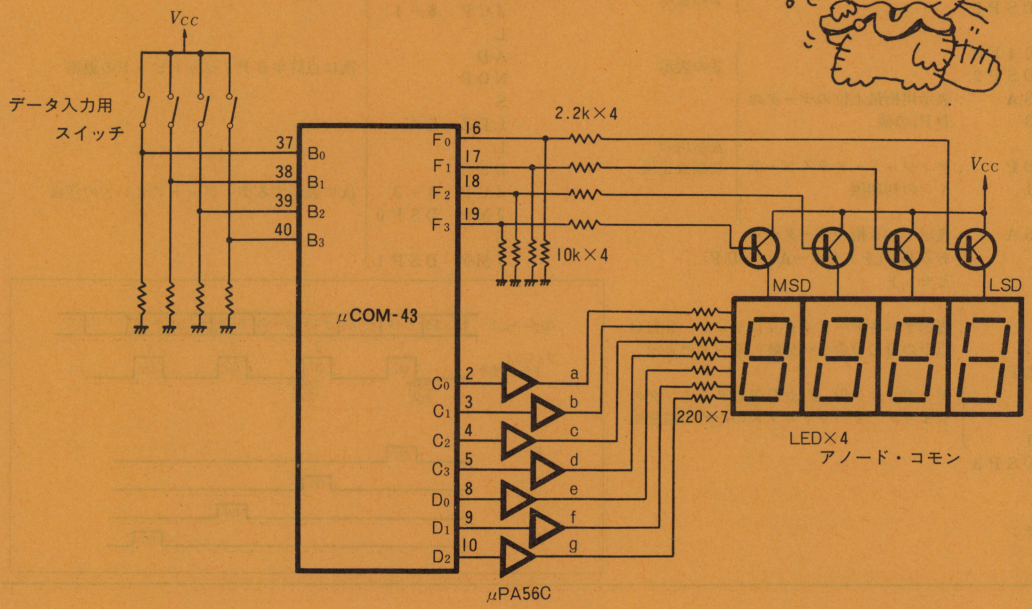
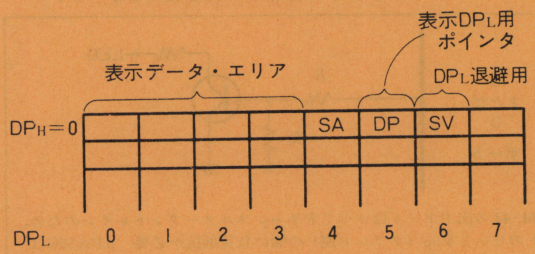


図4　メモリ・マップ



6. プログラム

これからが本番のプログラム作りです．まずどのようなルーチンが必要か，仕様から考えてみましょう．

❶4桁のLEDに数字を表示する．これはC，Dポートに0～3データをセグメントコードにデコードして出力します．そのタイミングは，各々の桁に合わせ，同時にディジット・ドライブ信号を出力する必要があります．

❷一番新しいデータは，常に表示の一番右側に入る．前のデータは左シフトし以前の最上位データは消える．つまり新しい入力があったとき，表示用バッファにあったデータは左にシフトされねばなりません．

❸キーボード

外部からデータを入力するために用います．データは，0～3の4つの値しかありませんので，今回はマトリクスを作る必要はありません．ただし，タイミングとしてLEDをダイナミック表示をしながら，同時にキーボードのチェックを行ないます（このプログラムではチャタリング処理は行なっていません．）．

●LED表示ルーチン

LEDの7セグメント・デコードは，SN7447などのICを使わず，C，Dポートを利用してプログラムでデコードします．方法としては，アキュムレータに入っているデータ（0～Fでも可）を用い，プログラム内のデータとして表示用命令であるOCD命令へ分岐します．つまりアキュムレータに表示したいデータをロードし，次にこれをもとにしてJPA命令を用いアキュムレータ内にあるデータに相当する表示ができるようC，Dポートにデータ（4bitのACC内のデータが7セグメント用にデコードされる．）を出力します．(図4)

また，この他に上記のままでは2重点灯（nの桁のデータがn＋1の桁でも表示される）することがあるので桁を切り替えるタイミングにブランクの表示を行なっています．さらに今回の例題では4個のスイッチ群しかありませんが，4×4のマトリクスも組めるように，ディジットドライブの信号をキーマトリクスのドライブ用としても利用できるよう改造が可能になっています．そのため0～3までしか表示していません(図5)．

●キーボード・ルーチン

表示ルーチンでも述べましたが，0～3の4つのデータのみを入力するため，キーマトリクスを作っていません．しかし，0～Fまでのデコードも可能で，キーはディジットドライブの信号に同期してキーをセンスするようにしてあります．つまりキーは，いつもチェックしているわけではありません．そんなことをしていたら他の仕事ができません．

ディジット信号と同期してセンスしても，まだ問題があ

図5

LED表示ルーチン(注) このルーチンのエントリ・ポイントはDSP0

```
SEO  : OCD  03FH ; アドレスはそのページの
       JCP  DSP2  0番地          ┐ ゼロの表示
       NOP                       ┘
       OCD  06H                  ┐ 1の表示
       JCP  DSP2                 ┘
       NOP
       OCD  05BH                 ┐ 2の表示
       JCP  DSP2                 ┘
       NOP
       OCD  04FH                 ┐ 3の表示
       JCP  DSP2                 ┘
DSP0 : LDZ  SA    ; 表示用桁最上位のデータの  ┐
       LI   3       DPLの値                  │
       S                                     │ 表示用の
       LDZ  DP    ; ディジット・ドライブ・ラ  │ 初期設定用
       LI   1       インの初期値             │
       S                                     ┘
DSP1 : LDZ  SA    ; 表示すべき桁のデータが
       L          ; あるDPLをメモリ→ACC→DPL
       TAL          とセット
       L          ;
       JPA        ; 表示すべきデータをACCにセット　SEO
                    以下のOCD命令へ分岐　0～3の表示
DSP2 : LDZ  DP                    ┐
       L                          │ キーデコード用 F1がONのタイミングの
       OP                         │ チェック　キーマトリクスのための拡張用
       CI   1                     ┘
DSP4 : JMP  DSP3
       ⋮
       ⋮
       キールーチン
```

表示用タイミングルーチン

```
DSP3 : LDZ  DP
       CLA                ┐ 時間待ち
       INC                │ 点灯時間
       JCP  $－1          ┘
       OP                   ディジット信号OFF
       OCD  00H             セグメントデータOFF
       CLA                ┐
       INC                │ 消灯時間
       JCP  $－1          ┘
       L                  ┐
       AD                 │ 次に点灯するディジットビットの退避
       NOP                │
       S                  ┘
       LDZ  SA            ┐
       L                  │
       DEC                │
       JCP  $＋3          │ 次に表示するディジットアドレスの作成
       JMP  DSP0          │
       S                  │
       JMP  DSP1          ┘
```

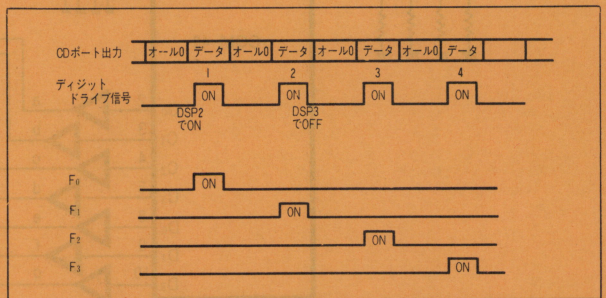


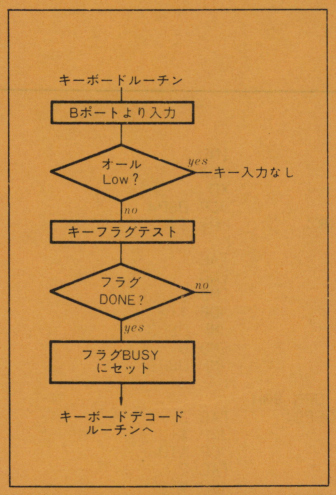
図6

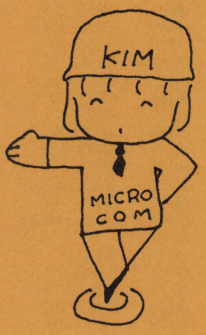
キーボードルーチン

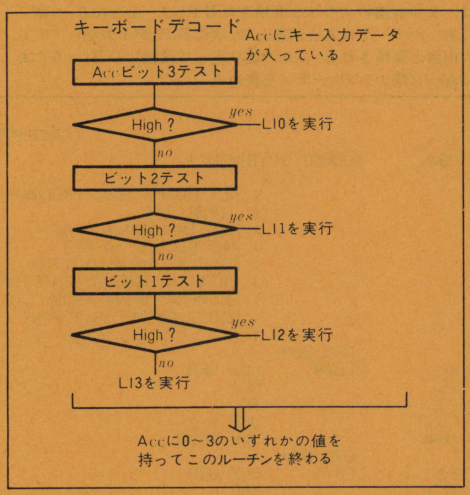
```
KEY  :TLA
      LDZ  SU
      S                 ┐
      LDZ  1            │ このルーチン前後のDPLの
      IP                │ 値のプロテクト
      CI   0            ┘
      JCP  OK     ;キー入力あり
       ⋮          ) ←ここでは入力なしのためフラグをDONEにする
OK   :LDZ  SU
      L                 ┐
      TAL               │ DPLの復帰（本質的にここでは不要）
      IND               ┘
      TMB  0      ;キーフラグテスト
      JCP  $+3
      JMP  DSP3   ;フラグ  BUSY
      SMB  0      ;フラグ  DONE→BUSY
      JMP  DSP3   ;キー  入力デコードルーチンへ
```

キーボードデコード

```
DSP5 :TAB  3      ;ビット3をテスト
      JCP  $+2
      JCP  AT0
      TAB  2      ;ビット2テスト
      JCP  $+2
      JCP  AT1
      TAB  1      ;ビット1テスト
      JCP  $+2
      JCP  AT2
      TAB  0      ;ビット0テスト ┐(本当は不要)
      NOP           ┘
      LI   3        ┐
AT2  :LI   2        │ 各ビットONに対する
AT1  :LI   1        │ 値づけ
AT0  :LI   0        ┘
       ↓   デコードエンド
```







ります．もしキーが押されっぱなしのとき，1回キーをセンスし，次にキーをセンスするタイミングが来たとき，再びキーの入力を許してしまいます．つまりキーが押されっぱなしになっていると，連続して入力されるため，表示される数字はすべて同じ値になってしまいます．

これを防ぐためメモリに**キーアクセプト用のフラグ**を作っておきます．このフラグはキーのマトリクスを作っていないため1ビットですみます．このフラグの操作は**図6**にもありますが．

- ●キーボード用入力ポートを調べる．
- ●入力がなければキーフラグはクリアし，次の表示ルーチンへ進む．
- ●入力があればフラグをテストする．もし立っていればキー入力はアクセプトできないので無視して表示ルーチンへ進む．もしフラグが立っていなければキー入力をデコードしメモリに入れるルーチンへ進む．

となります．これでもわかるように，もしフラグがなければスイッチが押されている間，連続してキーデータを入力してしまうことになります．そのため今回のプログラムではDPL＝7のメモリのビット0をキー・アクセプト・フラグとしています．

キー入力があったとき，もしフラグがHighなら先に押されたまま，Lowなら一度キーが離されその後にもう一度押されたものであると確認し，キーボードの入力を受け付けます．その後データをデコードするのですが，このプログラムでは**LI**命令を利用しているため，表示すべきデータにより実際に表示するまで多少時間（10～50μs程度）が変わります（**図6**）．本来はこの方法をとるなら表示の時間を調整し，この時間を無視できるようにするのが望ましいでしょう．これを拡張して0～Fまでのデータの表示は，読者諸氏への課題としましょう．

●データ左シフトルーチン

表示用のメモリエリアにあるデータを，1ワードごと左側，つまりDPLの小さい側へ移動させます．このルーチンは先に述べたキーボードルーチンに続いています．

一番右端のメモリに入れるべきデータはアキュムレータ0に持ったままです．そこで，表示用メモリの右端をDPLレジスタにより指示しておき，その後メモリ⇄ACCの内容を交換しDPLを－1することを繰り返します．表示エリアは0～3と決めてあるのでDPLを－1実行してスキップが生じたとき，このルーチンからメインプログラムへ戻るようになっています（**図7**）．

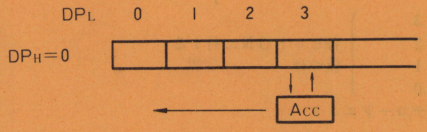
以上が今回のプログラムで用いる重要なルーチンの説明で，全リストを**リスト1**に示します．μCOM-44では，スキップを含んだ複合命令が特徴で，その他にX，IDなどを含んだACC，メモリ，DPLを同時に動かす命令をフルに使えばデータの処理は他のCPUに比べ，かなり楽になります．

今回，μCOM-44の例題は1つしかあげられませんでした．この程度のプログラムでは実際に製品には入れられません．表示の明るさが不充分だったり（これは表示ONの時間を長くする），またキーボードのチャタリング処理を行なっていないなどの理由からですが，基本動作の実現法は理解していただけたと思います．

図7

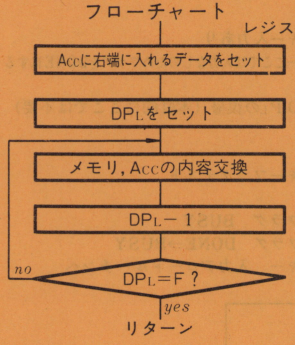
レジスタ左シフトルーチン

```
LEFT：LDZ  03H   ；RAM中のレジスタの右端をアドレス
      XMD  0     ；Acc→メモリそしてアドレスを－1する．
      JCP  $－1  ；DPLが0→Fとなっていなければ
      RT         1アドレス前へ戻る．
```



サブルーチンはAccに右端のレジスタに入れるべきデータを持って入る．このデータは，まず右端のメモリと変換されDPLは－1される．つまり前にメモリにあったデータはAccにあって，次にDPLが1少ないアドレスのメモリの内容と交換される．これの繰り返しで最後にDPL＝0にあったデータはAccに残りこのルーチンを終わる．

フローチャート



《プログラム・リスト》

```
STNO E ADRS OBJ.     SOURCE STATEMENTS
0001                          ;
0002                          ; KEY BOARD TEST PROGRAM
0003                          ;  1978 7/4
0004                          ; KEY IN FROM A PROT
0005                          ; AND DECODE TO 0/3
0006                          ; DISPLAY IS 4-DIGITS
0007                          ; DATA IN DISPLAY SHIFTS LEFT
0008                          ; SEGMENT DRIVE FROM C,D PORT
0009                          ; DIGIT DRIVE IS E PORT
0010                          ;
0011   0000          ORG 00H
0012   0000 8F       CLEAR:   LDZ 0FH
0013   0001 90                CLA
0014   0002 2C                XD
0015   0003 C1                JCP $-2
0016   0004 A04F              JMP DSP0
0017   0006          ORG 08H
0018   0008 83       LEFT:    LDZ 03H
0019   0009 2C                XMD 0
0020   000A C9                JCP $-1
0021   000B 48                RT
0022                          ;
0023   000C          ORG 40H
0024   0040 1E3F     SEG:     OCD 03FH
0025   0042 DA                JCP DSP2
0026   0043 00                NOP
0027   0044 1E06              OCD 06H
0028   0046 DA                JCP DSP2
0029   0047 00                NOP
0030   0048 1E5B              OCD 05BH
0031   004A DA                JCP DSP2
0032   004B 00                NOP
0033   004C 1E4F              OCD 04FH
0034   004E DA                JCP DSP2
0035   004F 84       DSP0:    LDZ SA
0036   0050 93                LI 3
0037   0051 02                S
0038   0052 85                LDZ DP
0039   0053 91                LI 1
0040   0054 02                S
0041   0055 84       DSP1:    LDZ SA
0042   0056 38                L
0043   0057 07                TAL
0044   0058 38                L
0045   0059 41                JPA
0046   005A 85       DSP2:    LDZ DP
0047   005B 38                L
0048   005C 0E                OP
0049   005D 17C1              CI 1
0050   005F A090     DSP4:    JMP DSP3
0051   0061 12       KEY:     TLA
0052   0062 86                LDZ SV
0053   0063 02                S
0054   0064 81                LDZ 1
0055   0065 32                IP
0056   0066 17C0              CI 0
0057   0068 F0                JCP OK
0058   0069 86                LDZ SV
0059   006A 38                L
0060   006B 07                TAL
0061   006C 33                IND
0062   006D 90                CLA
0063   006E 2C                XD
0064   006F DF                JCP DSP4
0065   0070 86       OK:      LDZ SV
0066   0071 38                L
0067   0072 07                TAL
0068   0073 33                IND
0069   0074 58                TMB 0
0070   0075 F7                JCP $+2
0071   0076 A090              JMP DSP3
0072   0078 78                SMB 0
0073   0079 A080              JMP DSP5
0074                          ;
0075   007B          ORG 80H
0076   0080 27       DSP5:    TAB 3
0077   0081 C3                JCP $+2
0078   0082 CE                JCP AT0
0079   0083 26                TAB 2
0080   0084 C6                JCP $+2
0081   0085 CD                JCP AT1
0082   0086 25                TAB 1
0083   0087 C9                JCP $+2
0084   0088 CC                JCP AT2
0085   0089 24                TAB 0
0086   008A 00                NOP
0087   008B 93                LI 3
0088   008C 92       AT2:     LI 2
0089   008D 91       AT1:     LI 1
0090   008E 90       AT0:     LI 0
0091   008F B2                CZP LEFT
0092   0090 85       DSP3:    LDZ DP
0093   0091 90                CLA
0094   0092 0D                INC
0095   0093 D2                JCP $-1
0096   0094 0E                OP
0097   0095 1E00              OCD 00H
0098   0097 90                CLA
0099   0098 0D                INC
0100   0099 D8                JCP $-1
0101   009A 38                L
0102   009B 08                AD
0103   009C 00                NOP
0104   009D 02                S
0105   009E 84                LDZ SA
0106   009F 38                L
0107   00A0 0F                DEC
0108   00A1 E4                JCP $+3
0109   00A2 A04F              JMP DSP0
0110   00A4 02                S
0111   00A5 A055              JMP DSP1
0112                          ;
0113   0004                   SA EQU 4
0114   0005                   DP EQU 5
0115   0006                   SV EQU 6
0116                          ;
0117                          ;DISP BUFFER IS DPL 3 TO 0
0118                          ;
0119   0000                   END
ERROR = 0000
PASS=
```

ミスターXの プログラム何でも相談室22

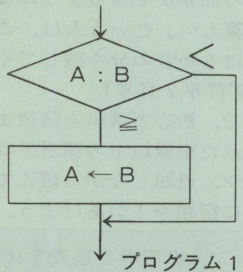
今月の質問 続・8080のフラグについて

先月のK.T君の続きをやろう．先月はCフラグの計算のときの使い方だけを説明したんだね．もう1つの使い方は判断命令に使うんだ．この使い方はZフラグ，Sフラグ，Pフラグの使い方とも共通するから，Cフラグを代表で説明しよう．残りの3つは命令の説明書を見ながら君達で研究してくれたまえ．

さて,Cフラグを判断する命令は6個ある．JC，JNC，CC，CNC，RC，RNCだね．代表としてJCを考えようか．この命令は,『Cフラグが"1"のときはジャンプするし，"0"のときは次の命令へ進む』という命令だね．たとえば,『2つの数を比べて小さい方を選びなさい.』のような場合を考えてみよう．

とりあえず，2つの数をAレジスタとBレジスタへ持ってくるところまでできたとすると，続きは**フローチャート1**，**プログラム1**のようになる．

フローチャート1



プログラム1

```
      CMP  B
      JC   J00
      MOV  A, B
J00:··············
```

CMP命令というのは面白い命令で、引き算をするんだけれど，その結果はフラグに入る分だけでAレジスタに入れるべき分は消えてしまうんだ．このCMP命令でBレジスタの方が大きければCフラグが"1"に，小さければ"0"になる．だからCフラグが"1"ならばそのままにし，"0"だったらBレジスタの中身をAレジスタに入れる．

大きい方を取り出したければ，どこを変えればいいかわかるね．JCの代わりにJNCを持ってくればいいんだ．

この説明でわかったと思うけれど判断命令というのは，その前にフラグに何かを入れる命令がないと意味がないんだ．ミスターXがいつも使う中から，初心者に参考になると思うフラグ変更命令と，判断命令との組み合わせを紹介しておこう．

❶符号なし数の大小比較
CMPとJCまたはJNC
❷符号付き数の大小比較
CMPとJPまたはJM
❸Aレジスタ内容が0か否か
ANA　AとJZまたはJNZ
❹Aレジスタ内容の正負
ANA　AとJPまたはJM
❺特定の1ビットが0か1か
ANIとJZまたはJNZ
❻レジスタ内の各ビットの順次判断
RLCまたはRRCとJCまたはJNC
❼ループ回数の判断
DCRとJNZ

君達の中には正負判断のためにCPI　0なんてやっていた人もいるだろうね．ANA　Aで済ませれば，1バイト節約できるんだよ．

ところで，もう1つ2バイト16ビットの符号なし数の大小比較を見せておこうね．2つの数がDEレジスタとHLレジスタに入っているとすれば，

```
      MOV  A,D
      CMP  H
      JNZ  J01
      MOV  A,E
      CMP  L
J01:··············
```

J01から先にCフラグの判断命令を入れるんだよ．初めのCMPで上位の1バイトを比較している．

ここで等しくなければ，もう大小判別をしてしまっていいね．上位のバイトが等しいときだけ，下位のバイトを比較している．

君達の必要になる判断は，ほとんどがこのどれかだと思うよ．後は，そのときに命令表とにらめっこで作ってくれたまえ．間違いやすい箇所だから注意が必要だね．なるべく早く，典型的なパターンを覚えてしまうことだよ．特にループ回数の

```
      MVI
      ·····
      ·····
      DCR
      JNZ
```

というパターンは利用回数が多いはずだね．

ところで，今の例の中にPフラグが1回も出てこなかったね．このフラグだけは，君達にはよほど特殊なことをしない限り用はないと思うよ．

残ったのはCY_4フラグ．このフ

ラグだけは特別だ．これは，このフラグの説明をするよりもDAA命令の説明をしようね．この説明は前にもしたことがあるけれど，すでに読んだ人は再度復習してくれたまえ．

このDAA命令は，必ず次の4つの命令のどれかと組にして使う．つまり，加算命令のADD，ADC，ADI，ACIのうちのいずれかだ．(注1)

DAA命令は，一般にこのいずれかの命令の直後に置く．もちろん直後でなくてもいいんだが，間に入ってもいい命令には制限があるし，普通はこれを離す意味はないはずだから，君達が自分でプログラムを書くときには，必ずすぐ後に書くぐらいのつもりでいたまえ．

ところで，君はDAA命令の説明を読んでみたかね．何が何だかわからなかったろう？　どういうわけか8080系の説明書で，この命令がまともに説明してある本は少ないんだ．その点6800系の説明書の方が親切だが，それでもわかりにくいと思うよ．

この説明をする前に，先に実験してみようか．先月と同様にTK-80の1ステップ動作を使おうね．こういう機能のない人は，やはり途中に表示プログラムをはさむんだよ．

```
8200  210083  TEST:LXI  H, 8300H
  03  7E            MOV  A, M
  04  23            INX  H
  05  86            ADD  M
  06  27            DAA
  07  C30082        JMP  TEST
```

プログラムはDAAのところ以外は説明しなくてもわかるね．

❶まず，8300Hに22H，8301Hに56Hを入れてスタートしてみたまえ．ADDまで済んだところで，Aレジスタの中は22Hと56Hとの和78Hが入っているね．PSWは02H，つまり，CフラグもCY4フラグも0になっている．(注2)

もう1ステップ進めてDAAを実行してもこの内容は変わらないはずだ．

❷次は26Hと56Hとを足してみよう．ADDの後が7CHと02H，つまり和が7CHで，Cフラグ，CYフラグいずれも0．もう1ステップDAAを実行すると，Aレジスタが82H，PSWが96Hに変わる．

❸次は28H＋59Hを計算すると，ADDの後が81H，96H．DAAの後が87H，86H．

表1　テストの結果

8300番地の内容＋8301番地の内容	ADDのあと			DAAのあと	
	Cフラグ	Aレジスタ	CYフラグ	Cフラグ	Aレジスタ
22＋56	0	78	0	0	78
26＋56	0	7C	0	0	82
28＋59	0	81	1	0	87
52＋76	0	C8	0	1	28
56＋76	0	CC	0	1	32
58＋79	0	D1	1	1	37
92＋86	1	18	0	1	78
96＋86	1	1C	0	1	82
98＋89	1	21	1	1	87

同じようにして，

❹52H＋76H
❺56H＋76H
❻58H＋79H
❼92H＋86H
❽96H＋86H
❾98H＋89H

これだけやってみたまえ．できたら結果を表にしてみよう．ミスターXの結果は**表1**のとおりだ．

同じになったかね．この結果を良く見てみたまえ．まずADDの後はどういう意味かわかっているね．Cフラグの中身とAレジスタの中身をつなげたのが16進数の加算の結果になっている．ちょっと足してみよう．

22 + 56 = 78	26 + 56 = 7C	28 + 59 = 81
52 + 76 = C8	56 + 76 = CC	58 + 79 = D1
92 + 86 = 118	96 + 86 = 11C	98 + 89 = 121

当然のことだが，全部正しい結果だね．次が本題だけれど，今度はDAAの後の結果を同様に書いてみてくれたまえ．

22 + 56 = 78	26 + 56 = 82	28 + 59 = 87
52 + 76 = 128	56 + 76 = 132	58 + 79 = 137
92 + 86 = 178	96 + 86 = 182	98 + 89 = 187

この結果をみて何だかわかるかな．そう，これは10進の加算の結果なんだ．

もう一度まとめると，ADD命令とDAA命令の組み合わせは，8ビットの中身を10進数2桁とみなして加算をする．ADCと組み合わせればCフラグの中身も加える．

ADIやACIも使い方は同じだ．ただし，当然だけれど足していいのは00から99までで，0AとかB6なんていう数を足しても意味はないね．

そして，本題のCY4フラグの働きは！『この10進加算のための補助に使われている』とでも覚えておきたまえ．それだけで君達は困らないはずだが，もっと詳しく知りたい人は6800系の説明書を読んでみたまえ．今までの説明が頭に入っていれば，何とかわかると思うよ．

このDAA命令の意味は，説明を1回読んだくらいではわかりにくくてね．あるマイコン・メーカーの講習会でも，講師が全然知らずに，まったく嘘を教えていたという話も聞いたことがあるくらいだ．

『10進数の加算ができるようになったから減算も…』という人は，この相談室のはるか昔の分を捜してくれたまえ(⇨'77年7月号)．

ところで，初心者講座を最後まで読んでくれた中級以上の諸君！ゴタイクツサマ．退屈しながら読んでくれたお礼に宿題を1つあげよう．

宿題：レジスタ内の2進数を10進数に直すプログラムを作ること

条件は自分で作りたまえ．できたらI/Oに送ってみてくれたまえ．待ってるよ．じゃ来月!!

注1)　一部のメーカーのICで，減算命令の後でも有効なものがあるが，一般的でないので使わない方が良い．
注2)　PSWが0AHになっているセットもあるはず．先月も言ったが，PSWのD_1, D_3, D_5は気にしないこと．

I/Oバザール

♣売る

♣マイコン購入のため，ラジオ『クーガNo.7』(NSBクリスタル・第1プロ付)を¥4.5K(送料込み)，TVゲーム（カラー）3ゲーム用完成品，ただし音声不良を¥3.5k(送料込み)で．〒待つ．
〒701-03 岡山県都窪郡早島町大字早島2366
橋本幹生

♣FT-201が¥65K，IC-71が¥20K，HK702が¥4K で．
〒431-04 湖西市入出478
清水道文 ☎(05357)8-1776（夜のみ）

♣Z-80CPUボード(S-100BUS，モニタ機能付き)＋8K RAMボード（S-100BUS）＋SIOボード（S-100BUS）＋キャラクタ・ディスプレイ・ボードを¥30Kで，バラ売りも可，連絡は〒で願います．
〒227 神奈川県横浜市緑区藤が丘2-12-8 ふじ荘7号
細川輝夫

♣NECのμPD8080Aを¥3Kで，またTK-80EのマスクROM-1を3Kで差し上げます．相談で値引きも！
〒731-01 広島市佐東町緑井2166
竹岡 宏

♣TK-80E＋TK-80BS＋TK-M20K＋電源＋マイクロファン＋ケース＋その他（マニュアル一式，サウンド・エフェクタ），すべて約¥330Kのところを¥120Kで，約半年使用です．
〒661 兵庫県尼崎市尾浜町1-13-28
峯 一夫 ☎(06)429-4612

♣MK-80(RAM1K)＋TK-80BS（RAM7K）＋電源エルコーHMC-1（5V10A，＋12V 1A，－12V 1A）＋ツクモケース＋松下放電プリンタTSP-7706B，プリンターソフトROM付をつけて¥150Kで，プリンターなし¥130Kで．
〒442 愛知県豊川市本野町中貝津33
林 正明 ☎(05338)6-6887

♣TK-80E(RAM全実装)＋TK-80BS（RAM全実装，カセットは1,200ボー，LEVEL I，IIのROM付）＋専用電源＋マニュアル＋保証書を¥150Kで．
〒362 埼玉県上尾市大字上236
飯島 豊

♣TK-80＋TK-80BS（RAM7K）＋電源＋BS用レベル・セレクター＋LEVEL I，IIROM（ソフトにて切り換え可）＋マニュアル一式＋ソフトテープ5本を¥160Kで．ケース付なら¥180Kで．または，アップルIIと交換．追加金は相談で
〒156 東京都世田谷区赤堤2-15-9
市川幸男 ☎(03)321-9098

♣TRS-80 LEVEL II用自作ソフト〝グラフィック・ケイバゲーム〟（カセットテープ）解説付，送料共¥2K．
〒233 横浜市港南区日野町4288めじろ団地42-501
川島 進 ☎(045)831-4867

♣LKIT-8＋TDK M05-06S＋マザーボード完動，マニュアル付¥55Kで，分売可マイコン関係の本を付ける．
〒744-01 山口県下松市南花岡1485
岡本 輝 ☎(0833)44-8818

♣直流安定化電源（5V2A，12V 0.5A）を¥5Kで．
〒131 墨田区押上1-21-5
石田彰良 ☎(03)623－7464

♣アドテック製COMKIT8061（新品同様）4K BASIC，1K RAM付講入時の付属マニュアル一式＋SC/MPアセンブラ・マニュアルを¥85Kで．
〒246 横浜市瀬谷区本郷2-7-10
井上良一 ☎(045)303-1925

♣松久キーボードMKENSTDケース付バス・ライン直結可¥15Kにて．
〒360 埼玉県熊谷市久下1790
渡辺浩男 ☎(0485)21-6703

♣PET2001を¥200Kで，2ヶ月間使用．できるだけ近県の方を望む．
〒769-26 香川県大川郡大内町中筋上391
七条哲也 ☎(08792)5-2210

♣H68/TR＋H68/TV＋電源IC005＋マニュアル一式＋H68用キーボードKB68＋カセットテープ（BASIC I，ゲーム数種），BASIC IIROM付・完動品を¥160Kで，手渡し希望．詳しくは〒で．
〒285 千葉県佐倉市鏑木町160神崎方
鏑木貞男

♣TK-80BS＋TK-80E＋電源＋TV＋自作ケース＋各種ソフト¥170K．トリオオシロスコープ，ほとんど無使用¥25K．
〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩1110
田村一雄 ☎(0559)86-3725

♣アドテック社COMKIT8060(4K BASIC) ¥45Kで！
〒350 埼玉県川越市菅原町22-2
本沢 隆 ☎(0492)22-7921

♣TK-80専用電源¥5Kで，マイコン用電源（＋5V2.75A，－5V 0.15A，＋12V 0.4A）¥2Kで．TK-80用白黒ディスプレイ・モジュール TV-32A(32×32ドット)＋5V説明書付き，コネクターはなしですが配線図は当方にて付けます．¥15Kで．以上，送料当方持ち価格応談連絡ください．
〒164 中野区弥生町3-27-3晴美荘2F
吉田英二 ☎(03)383-7461

♣TK-80＋TK-80BS（両方ともRAM全実装）＋TDKスイッチング・サプライ＋ファン＋BS用メタルケース(TF-80BSC)＋自作サウンド・ジェネレータ＋パワーコントロール（両方ともBASICでコントロール可），TK-80は，メモリバックアップずみ，BSは，LEVEL(1-2) 切り換えSW付，ゲームカセット（20種）以上手渡し希望¥160で，連絡はTELで何時でもOK!
〒168 東京都杉並区宮前4-20-10
佐野正昭 ☎(03)333-4487

♣カシオΣ7000（IBMタイプ＋PTP＋PTR＋CPU＋磁気ドラム×2＋ディスク＋ソフト＋その他）を大変安く（相場の半額くらい）ゆずります．バラ売りも可能．BASICマシンと交換も可．
〒503 岐阜県大垣市八島町2567-1
今井幹人
〒(0584)81-4407

♣BSDPRT¥60Kで，またRJX-601¥20K．オーレックスPR9800-10号オープン¥159Kを¥60K．トーヨーピークメーター¥35Kを¥10Kで．
〒377 群馬県渋川市1831
安立隆一

♣当方TK-80E(11月購入) 新同＋電源（BSも可）＋BS用マザーボード＋RAM＋etc.を¥55K（メーカー調整済）
〒737 広島県呉市長ノ木町2-1
岡本真治

♣シャーププログラム電卓PC-1200ACアダプタ，マニュアル，プログラム・ライブラリー付を¥21K（送料こちらもち）で．
〒736 広島県安芸郡海田町稲荷257
林 載鳳 ☎(08282)2-6826

♣NIACライターG型（プリンタ，8単パンチリーダ，ディスク，取説，回路図）当方計画変更の為¥120K応談手渡希望．☎は夜の呼出しのみ，なるべくW〒を．
〒112 東京都文京区小石川3-13-10山形県育英寮内
佐藤周治 ☎(03)811-7830

♣マイコン，IC，デジタル回路，アマチュア無線，テレビ，電気工事士などの入門書．どの部門の本が希望か，連絡（往復ハガキで）下さればリストを送ります．また，EUY-10E011L(TSP-7706B)のインターフェイス部を¥13Kで（新品同；電源付）．スイッチング電源（TDK-TRM025;新同品）を¥30Kで，RFモジュレーターを¥2Kで．
〒794 愛媛県今治市石井町1-8-39
小原啓二

♣アドテックのCOMKIT8061を¥100Kで．4K NIBL BASIC．RAM4K実装．ファン付．TVとカセット・インターフェイス付．
〒176 東京都練馬区旭丘2-36
木村 清 ☎(03)972-6068

♣LKIT-16（RAM実装済）＋RAMボード＋電源とマニュアル一式を¥65K～¥70Kで値引き可，全部新品同様，完動品，送料こちらもち．
〒806 北九州市八幡西区清納2-8-24
吉川直久

♣TK-80E＋TK-80BS＋10Aスイッチング電源＋自作ケース（ファン付）を¥130Kで，早いもの勝ち，〒か☎で，取りに来てくれれば，17吋TVを付ける．
〒940 新潟県長岡市千手2-11-32
大瀬春夫 ☎(0258)35-4678

♣TK-80＋TK-80BS＋BS用電源＋BS用ケース，3ヶ月使用，マニュアル付，完動，分割可，価格相談，まずはW〒で．
〒769-01 香川県綾歌郡国分寺町新居3477-4
山端宏樹

♣TK-80E＋TK-80BS（RAM7K，レベルI，II）＋電源（スイッチング）＋ファン＋マニュアル一式，¥150Kで手渡し希望．
〒573 枚方市東山2-28 松和寮内
安田和俊 ☎(0720)57-6665（PM7時以後）

♣JISキーボードKBR014＋8K S-RAMボードS-100（RAM7Kバイト）未使用データ，箱入で送料こちらもち，W〒またはTELで¥50K±αまたはキャラクタ・ディスプレイ12～16インチ（グリーン）
〒869-24 熊本県阿蘇郡南小国町大字赤馬場2086
平尾正美 ☎(09674)2-1080

♣TK-80E＋TK-80BS＋BS専用ケース＋電源（10A）＋保証書・マニュアル一式，完動品（LEVEL I，LEVEL II）を¥170Kで，手渡し希望．
〒276 千葉県八千代市勝田台3-21-15
浜島弘治 ☎(0474)83-4704

♣ナショナルKX-33(完成品)を¥20Kで，センサ3種，マニュアル・プログラムも少しつけます．なるべく手渡し希望．できなければ送ります．連絡は往復ハガキまたはTELで，PM10：30までに．
〒769-11 香川県三豊郡詫間町松崎704
福井 伸 ☎(08758)3-2810

♣TK-80E＋電源＋RAM 1KB＋カセット・インターフェイス＋音楽出力用アンプ＋小型スピーカー＋αを¥40Kで売る．ばら売りも可．
〒164 東京都中野区中央4-6-12-816
小川義龍 ☎(03)384-3500

♣シャープ プログラム電卓PC-1300を¥65Kで，新品同様（'78年11月購入）ACアダプタ，マニュアル，磁気カードロールペーパー付．近県の方，手渡し現金希望．
〒679-43 兵庫県揖保郡新宮町段之上555
家納孝之

♣TK-80E＋TK-80BS（レベル1，レベル2）＋電源＋マニュアル¥15Kで．手紙で連絡下さい．
〒299-11 千葉県君津市八重原172C1-32
伊藤賢治

♣HMC-3¥30K，HD46505 ¥8K，MC6850L，20L，2513,各2.5K．ジャンクIC，TI社ソケットあり．
〒546 大阪市東住吉区田辺東ノ町4-16
馬場隆信

♣TRS80レベルII16K RAM＋グリーンモニタ＋エディタ・アセンブラ，4ヶ月使用，¥220Kで，TK-80を¥30Kで．
〒544 大阪市生野区田島3-1-4
奥田広一 ☎(06)752-9538

♣東芝EX-80＋電源TDK TRM023(スイッチング) 完動品．マニュアル付．¥60Kで売る．近県の方に限る．☎は18時から22時まで．

I/O 2

売る

NEC コンポBS/80A
(オートカセット付)

マニュアル・保証書付
¥198K 程度にて

連絡はW〒にて御願
います

〒183
東京都府中市八幡町2-3-11
岩永成一

---

① 売る

② MEK 6800D II (アドレスバッファ, バスバッファ, J-BUG, MIK-BUG, RAM, 実装ケース, コネクター付 完動品) +
増設RAMボード 8KB 実装完動品 +
TVテレタイプ 32×16, 2ページ, 1,2ch
自作 = ¥80K 回路図, 参考資料付
県内者, 取りに来られる方

③ 〒910 福井市川合鷲塚町
字北稲田10
福井県繊維工業試験場内
TEL 0776-55-0664

④ 中野孝太郎

I/O 2

〈売る〉

PET 2001 (12KROM, 8K RAM) 完動品, 5ヶ月使用のものを 250K円で。

マニュアル, PET BASIC入門, バイオリズム, オセロのテープ付けます。
直接, 取りに来られる方希望。

〒141 品川区東五反田5-19-9
石渡賢一

I/O 2

☎280 千葉県千葉市大宮町2880-172
高瀬暁一 ☎(0472)64-8377
♣APPLE II 32K RAMを¥290K以下で. 〒まつ.

☎999-22 南陽市赤湯3093
竹田吉男
♣EX-80 RAM 2K付. 完動品. マニュアル, 電源, ゲームカセット付, ¥80K. 手渡現金, W〒待つ.

☎501-42 岐阜県郡上郡八幡町
下愛宕町
井上昌人
♣①TB-80(要修理) を¥20Kくらい. ②テレビゲーム, ビデオアタック7を¥5K. ③ラジカセ『パディスコ55』ヘッドホーン付を¥20K. ④エアーライフルTM9000を¥5K. ⑤電動カー『ポルシェ936』¥6K. ⑥電動カー『ランボルギーニチーター』¥10K. ⑦ニッカド電池と充電器を¥5K. ⑧いろいろなパーツ. ⑨キャンピングセット (テント, ナベ, ハンゴウその他いろいろ) ¥18Kくらい. ⑩ラジコン用エンジン¥適当. 〒で, おねがい待っている.

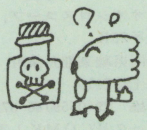
☎270-13 千葉県印西町武西912
岡本直人
♣TV-CD+IC-0004 (電源) を¥40Kで. ライトペンが使えます. アドテックのPROM-04が¥5K.
☎はPM 7:00~9:00.

☎164 東京都中野区南台4-65-13
時田洋之 ☎(03)382-2033
♣エレクトロニクス製作実験集を¥1.5K (送料込み) で, TK-80/80Eユーザーズマニュアル, 応用プログラム, アプリケーションノートやμCOM-8/80プログラムライブラリNo.1~51 (7冊) など15冊を¥3K (送料込み) で, 分売可. できるだけまとめて買ってください. 詳しくは〒で.

☎662 兵庫県西宮市北名次町8-12
石倉 聡
♣LKIT-16+専用電源+マニュアル新品同様を¥40Kで.

☎187 東京都小平市上水南542
水野 坦 ☎(0423)22-3670
♣LKIT-16 (完動品) +専用電源+拡張メモリ (新品箱入, 希望により組み立てる) +ソフトの載った雑誌+LED用アクリル板+マニュアル, 付属品をつけて¥150Kぐらいで(10Kぐらいなら値下げ可). また, LKIT-16用BASICのPROM+説明書を¥20Kぐらいにて, 〒または☎待つ!

☎188 東京都保谷市本町5-4-A106
藤田吾郎 ☎(0424)67-3759



◆求む

◆スイッチング・レギュレータ 12V 4A程度のものを¥10Kにて.

☎360 埼玉県熊谷市久下1790
渡辺浩男 ☎(0485)21-6703
◆TK-M20K+マニアル一式を¥50K位で. ティアックのPROLIN 200を¥70K位.

☎640 和歌山市島崎町1-1
糸山俊彦 ☎(0734)25-5562
◆TK-80BS (レベル2) 完動品+マニュアルを, ¥75Kで. 80[E]などは付けないで, BSだけです.

☎210 神奈川県川崎市幸区戸手
2-7-14
大友厚二
◆APPLE IIを¥200K~250Kで, 価格相談可. 詳しくはハガキで.

---

① 求む

② MB6880を¥100k
程度で。〒を待つ。

③ 〒157
東京都世田谷区北烏山
7-18-8

④ 小田明

I/O 2

---

1. 求む

2. TK-80E + 電源 を¥40Kで。
富山, 石川, 京都, 大阪の人なら取りに行きます。〒で連絡を。

3 富山県小矢部市中央町1-47
〒932

4 上笙英昭

I/O 2

求む

TRS-80 レベル1, レベル2用オリジナルプログラム
価格相談にて買う。
16KBまでにおさまるものを。詳細表送れ。

〒164
東京都中野区中央
4-6-12-816
TEL (384) 3500

小川義龍

I/O 2

○求む

NECのμPD8080A（SUBプラグイン付）
を¥1.5K～¥2Kで。（μPD8080AFCは、¥1K～¥1.5K）
また、NECのμPB 8228を¥0.5K～¥1Kで。
できるだけ早く。

〒210
神奈川県川崎市幸区小向西町3-97
中村貴浩

I/O 2

I/O 2

特報

でーたしぇあ

オ～まぼろしのSC/MP皿よ～。
ボ～クは花のコーセン生。
ボクチャンこれで1ケオ。

♥当方 COMKIT 8061(4K)＋拡張キット＋強力ファン＋OP.レギュ.7805＋音声出力プラグコード＋SC/MPアプリケーションおよびアセンブラマニュアル＋付属マニュアル＋α？と貴方のEX-80（マニュアルも）＋電源＋40K円と交換希望！くわしくは往復はがきで…！まってます。

こいつはおまけだよ！ポイント！

〒793 愛媛県西条市朔日市79-2 田中茂穂

☎166 東京都杉並区阿佐谷北5-45-5
安部春夫
◆MEK6800D II AまたはBのマニュアルを¥1Kで買う（回路図付）．I/O '77年9月号を¥0.4Kで買う（切りぬきは受け付けない）．SUNPEC 8000-01を¥9Kで（¥10Kまでならいくらでもよい）買う．MEK6800D II AまたはBのJ-BUGが入ったMC6830を¥5Kで買う．連絡は〒で．

☎658 神戸市東灘区本山町野寄
畑ヶ田27
巨理高司
◆6502，6800系のワンボードマイコンメーカー製に限る．電源含めて¥30Kで．

☎191 東京都日野市日野320-42
日野コーポ202
岡田慎一 ☎(0425)84-2585
（夜9時以降に限る）
◆MEK6800D IIマイコンキット（なるべくなら完動品を．電源なくても可）68系ならば他のキットでも可．価格相談（なるべく格安で！）

☎145 大田区上池台3-13-8
斎藤修二 ☎(03)729-1708
◆金のないぼくにTK-80完動品．それに関するものを¥10K以下でめぐんでください．まずは〒で!!

☎653 兵庫県神戸市長田区
庄田町3-2-9
松井靖雄
◆I/O '77年9月号．ソノシートなしでもOK．希望価格で買います．

☎639-11 大和郡山市美濃庄町492
うねび寮
杉岡正浩
◆TK-80BS（完動品）を¥70～80K位で，送料こちらもち．W〒をください．

☎381-02 長野県上高井郡小布施町
中町777
高見沢和俊
◆TK-80またはTK-80Eを¥20K～25Kで．完動品をお願いします．

☎799-01 愛媛県川之江市妻鳥町693
西川精一
◆HM435101P-1(450ns) 8個まとめて¥2K～¥4Kで．中古でかまいません．100%つかえるものなら．まずは希望価格をハガキで．

☎390 長野県松本市蟻ヶ崎4-7-38
飯田英樹
◆LX3400（LX3405）を¥1.5Kで，LX3200（3203）¥1.2Kで，CM702（何色でもよい）を¥1.2Kで，2chプロポと受信機をセットで¥5K．1chふえるごとに0.5K増（ただしサーボ別）．ICM7205を2Kで，SLA1011CRを¥0.8K（基板だけ），¥1.2K（セット）〒を待つ．

☎607 京都市山科区音羽沢町42-2
谷 重明 ☎(075)581-5023
◆6800，6803のデータシートおよびMB8861のデータシート．また68系の関連チップ（ACIA，PIA，日立のCRTCなど）のデータシートをなるべく安く．手ばなしたくない人には，当方でコピーして返却します．とにかくW〒を68狂の私に！

☎671-02 姫路市飾東町庄54-3
田守寛文 ☎(0792)53-1879
◆TK-80BSレベルII＋マニュアル一式付完動品を，¥80K以下で，くわしくは，〒か☎で．

☎747 山口県防府市中央町4-15
石川誠一 ☎(0835)23-8117
◆SN74LS245.を6個．単価¥1Kで，至急お願い．

☎602 京都市上京区小川通今出川
下ル 松井方
稲岡泰宏 ☎(075)441-1015
◆TK-80BS＋電源＋マニュアル一式を¥80Kで．またTK-80付で¥110Kで詳しくは電話ください．

☎308 茨城県下館市旭町甲724
野手弘明 ☎(02962)4-0482
◆TK-80(Eでも可)＋TK-80BS（LEVEL I，II）＋マニュアル一式¥80K～¥100程度．電源付(自作不可)¥100K程度で．ただし改造，不完動は不可．きずは可．☎はPM7：00～10：00マデ

☎664 兵庫県伊丹市伊丹5-5-23
オクキチ商店内
奥田吉継 ☎(0727)82-4702
◆H68/TVをカセットマニュアル付きで¥30K．ただし完動品にかぎる．

☎177 練馬区北大泉町278
酒井信行
◆TK-M20Kを¥40K以下で．一番安い人から買う．

☎愛媛県今治市石井町1-8-39
小原啓二
◆TK-80(E)＋TK-80BS＋マニュアルなど書類一式LEVEL I ROM＋LEVEL II ROM（ただし，交換可能の保証書があればなくても可）＋BS用電源を¥100K未満で．完動であればキズがあっても可．いつまでもまつ．APPLE IIを¥150K前後で．

☎152 目黒区洗足2-5-4
飯塚秀樹 ☎(03)712-2468
◆TRS-80用拡張インターフェイス完動品を¥35K～40Kにて．TRS-80用フロッピーディスクも．

☎281 千葉市幕張町2-1025
松戸与亮 ☎(0472)73-8291
◆TK-80BS＋TK-80(E)＋専用電源を¥100Kほどでたのみます．完動すれば多少のキズありでも可．近くの人なら引き取りに行きます．遠方の方は送料こちら持で．連絡は〒で．ヨロシク．

☎156 東京都世田谷区上北沢
4-20-23-121
桐井敬祐
◆H68/TR（フル実装）＋H68/TV＋5V10A（京三製），マニュアル一式完備，箱入新品同様，若干のゲームテープをつけて，なんと¥120K．ミニ放電プリンタ （ケース入）電源付¥25K．両方なら¥140K．手渡希望．

☎530 大阪市北区小松原町4-27
荒川正一 ☎(06)361-3545
（PM5時以降）
◆K12-2050G（日立キャラクタ・ディスプレイ）を¥20Kで！なるべく県内の方．まずはW〒で…．

☎675-23 兵庫県加西市北条町
北条46-4
亀井 徹
◆EX-80＋EX-80BSか，TK-80＋TK-80BSのマニュアル一式を¥3Kぐらいで．できるだけ早く．詳しくは〒か☎で．

☎546 大阪市東住吉区矢田住道町
5-10
浜辺 勉 ☎(06)797-0494
◆TRS-80(LEVEL II)のSOFTならなんでもいいです．価格は相談の上で．

☎745 山口県徳山市扇町3-1
松永賢治 ☎(0834)28-4798
◆TRS-80レベルII（完動品）定価の5割位で（近くの方）．☎は日曜のみ．

☎183 府中市本町3-31-17
植木恒幸 ☎(0423)65-1379
LKIT-8またはMC6800使用マイコンを¥40K～50Kで．

☎229 神奈川県相模原市清新
2-4-18
増田宏喜 ☎(0427)58-1404
◆サンペック8000-01（説明書付）を¥1.5Kで送料こちらがもつ．まずは，〒で．

☎183 東京都府中市是政1-43-1
滝本真澄
◆PET2001．APPLE II TRS-80を市販の6割で．ただし完動美品に限る．

☎921 石川県金沢市弥生1-26-5
金沢大学 北溟寮内
☎(0762)43-5959 PM8～10：00
津田貴史
◆COMKIT8061多少のキズはかまいません．¥70K位送料はこちらで〒ください．

☎462 名古屋市北区指金町5
安藤勝博
◆KIM-1・MP-80・TK-80(E)・MK-80(E)・LKIT-8・LKIT-16・SDK-85・MEK6800D・TRS-80・H68/TR・COMKIT-8060（8061）TK-80BS などなどマイコンならどんなものでも完動ならば可．なお自作マイコンも可．まずはW〒で相談しましょう．

☎503-24 岐阜県揖斐郡池田町上八幡1428
竹中哲也

♥交換

♥当方…LKIT-16＋電源＋拡張メモリ・ボード（新品箱入り組み立ても可）＋その他付属品など＋追加金．貴方…APPLE II（16K以上のシステム）＋ソフトなど＋ハード（スピーチラブなどがあれば）〒または☎待つ！

☎188 東京都保谷市本町5-4-A 106
藤田吾郎 ☎(0424)67-3759

♥当方…EX-80RAM2K全ICソケット付完動．貴方…TK-M20K．

☎391-03 長野県茅野市北山4874
山崎幸人 ☎(02667)8-2327

■I/Oバザール投稿要領
官製ハガキに左のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名を記入してください．なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限ります．

I/O 3

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます．

〔出題範囲〕

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502) ◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎3月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)

難しいお名前にはフリガナをつけてください．

マイコン大学模試

(解答例) ①－イ，②－ロ，③－ハ……〔2回目〕

応募回数は，各部門別でお願いします．

◎合格発表

4月25日 (I/O '79年5月号)

なお，合格者のうち5名様に図書券をさしあげます．

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

工学社内 マイコン大学事務局

『マイコン大学模擬試験』係

BASIC初級問題

問2 次のプログラムは，10個のデータを入力しながら最大値を求めてプリントするプログラムです．空白の部分に適当な文字を入れて完成させてください．ただし，入力するデータは正の数に限ります．

```
10 REM マイコン ﾀｲｶﾞｸ BASIC
20 LET ❶
30 FOR ❷ TO 10
40 ❸ A
50 IF ❹ THEN LET B=A
60 NEXT C
70 PRINT "サイﾀﾞｲﾁ=";❺
80 STOP
```

(イ)A＜B (ロ)A (ハ)B (ニ)A＞B (ホ)A＝0 (ヘ)B＝0
(ト)C＝0 (チ)C＝1 (リ)INPUT (ヌ)PRINT

また，各部門別で連続6回合格の方のうち，各部門1名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます．

■マイコン大学事務局■

マイコン大学1月号当選者発表

第6回のマイコン大学模擬試験は，出題者の予想を上回る正解率で，8割近くの方が正解でした．

誤りで一番多かったのが，❶イ，❷リで，これは❶を違えれば❷も当然違ってきます．詳しい解説は後ほど述べます．

次に多かったのが，❹ニでした．ブランチ先をLOOPにした場合，インデックス・レジスタが初期設定されないため，どんどん大きくなってしまいます．最終的には，メモリのない番地，またはROMのある番地でエラーとなってSWIがかかるでしょう．正解はチです．

さて，❶❷の解説ですが，これは名古屋市の佐藤さんから，このプログラムにむだがあるということで，右上のようなプログラムを送っていただきました．

問題は『メモリ・テストするプログラム』でした．これは書き込んだ内容と読み出した内容とを調べるものであって，ステップ数の短さや，スピードを競うプログラムではないのです．もし，このプログラムを実行していて，途中でエラーが発生した場合，どのようなエラーが発生したのかわかりません．『なあに，エラーの発生した番地をロードして見ればいい』ですって…？ごもっともです．しかし，エラーがあったからといって，次にロードしたとき，エラーが発生したときと同じ内容とも限りません．電源や信号線にノイズが乗っている場合，起こり得る現象です．

そこでわざわざ，AccA，AccBを用いている理由を理解していただけると思います．エラーが発生した場合，レジスタの内容を見るだけで，即座に書き込んだ内容，読み出した内容およびアドレスを知ることができます．そういった意味でもFF，Xでインデックス修飾するよりは，問題のように0，Xの方が良いというわけです．

今回でマシン語編は終了したわけですが，今回のようなテスト・プログラムの場合，必ずしもステップ数が短く，スピードの速いものだけが優れたプログラムではないことを覚えておいてください．

1月号問題

問6 次のプログラムは$0100番地から$0FFFまでをメモリ・テストするプログラムです．エラーのない場合は無限にループし，エラーが発生した場合はソフトウェア・インタラプトがかかるものとします．6800の命令を使って完成させてください．

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
		*	ORG	$50	
0050	CE0100	START	LDX	＃$0100	テスト開始番地
0053	E700	LOOP	STA B	0, X	テスト・データをストア
0055	❶		❷	0, X	ストアしたデータをロード
0057	11		CBA		データの比較
0058	2609		BNE	ERR	エラーか？
005A	08		INX		テスト番地を更新
005B	8C1000		CPX	＃$1000	テスト終了番地か？
005E	26F3		BNE	LOOP	NO
0060	5C		❸		テスト・データの更新
0061	20ED		BRA	❹	再度テスト実施
		*			
0063	❺	ERR	SWI		レジスタの内容を表示
			END		

(イ)E600 (ロ)3E (ハ)A600 (ニ)LOOP (ホ)INC A
(ヘ)INC B (ト)LDA A (チ)START (リ)LDA B (ヌ)3F

```
START   INCA
        LDX   ＃$0F01
L1      DEX
        BEQ   START
        STAA  $FF,X
        CMPA  $FF,X
        BEQ   L1
        SWI
```

I/O 1月号 マイコン大学模擬試験解答
❶ハ ❷ト ❸ヘ ❹チ ❺ヌ

■マイコン大学1月号当選者

福島県 栗山元樹
東京都 涌井孝治
宇治市 藤原隆雄
東京都 加賀美昌由
大阪市 馬場隆信 (敬称略)

★連続6回正解 高級電卓当選者

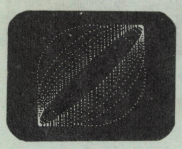
東京都 永田 譲 (敬称略)

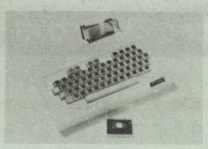
厳正な抽選の結果，以上の方々に図書券および高級電卓をお送りさせていただきます．

■マイコン大学事務局■

New Products

●H68/TR+TV用
レベル2 BASICとフルキーボード





■BASIC-IIは，日立テレビインターフェイス・モジュールH68/TVに実装して使うレベル2 BASIC ROM．有効桁数9桁の浮動小数点演算，15種の組み込み関数などを持ち，高速演算を特徴としている．また，1文字修正機能やタイマ，グラフィック・ディスプレイ機能なども備えている．

《特徴》

▶有効桁数9桁の高速浮動小数点演算可能▶三角関数，データ関数などの各種組み込み関数を持つ ▶128×96ドットのグラフィック・ディスプレイ機能内蔵▶100ms単位のタイマ ▶1文字単位の編集機能▶表示文字数を1024（64×16）/512（32×16）に切り換え可能▶38種類のエラーメッセージを持つ．

《仕様》

No.	項目		内容
1	表示文字数	家庭用テレビ	512文字（横32文字×縦16行）
		モニタテレビ	1024文字（横64文字×縦16行）
2	図形表示の画素分解能		横128×縦96ドット
3	扱える文字		英大文字，英記号，数字
4	取り扱える数の範囲		正数 0および1×10^{-39}～1.7×10^{38} 負数 -1.7×10^{38}～-1×10^{-39}
5	有効桁数		9桁
6	行番号		1～65534
7	複文		:で区切ることで可能
8	直接実行文		行番号なしで可能
9	単純変数		A～Z，A0～Z9
10	文字変数		A$～Z$，A0$～Z9$
11	添字付変数	一次元	A(X)～Z(X)，A0(X)～Z9(X)
	（配例）	二次元	(X,Y)～Z(X,Y)，A0(X,Y)～Z9(X,Y)
12	エディタ		LIST表示された画面上でカーソルを移動させて編集可能
13	コマンド（9種）		NEW，SIZE〔S〕，RUN〔R〕，CONTINUE〔C〕，SAVE，LOAD，VERIFY，LIST〔L〕，EXIT
14	ステートメント（22種）		REM，DIM，DEF，LET〔省略可〕，PRINT〔PR〕，INPUT〔IN〕，DATA，READ，RESTORE，GOTO〔GO〕，GOSUB〔GOS〕，RETURN〔RET〕，CALL，ON…GOTO〔ON…GO〕，ON…GOSUB〔ON…GOS〕，IF…THEN〔IF…〕，FOR…TO…STEP，NEXT，POKE，RANDOMIZE，STOP，END
15	組込関係（15種）		SIN(X)，COS(X)，TAN(X)，ATN(X)，LOG(X)，EXP(X)，SQR(X)，RND(X)，INT(X)，ABS(X)SGN(X)，PEEK(X)，?（カーソル位置），@（カーソル位置の文字），!（タイマ）
16	ユーザー定義関数	仮引数なし	FNA～FNZ，FNA0～FNZ9
		仮引数あり	FNA(X)～FNZ(X)，FNA0(X)～FNZ9(X)
17	特殊なステートメント類（18種）		カーソル移動：?＝X，Yまたは?＝X スクロール：@＝X ドットの表示：&＝X，Yまたは&＝X ドットの消去：%＝X，Yまたは%＝X タイマの設定：!＝X 表示モード変更，カーソル制御などCHR$(3)～CHR $(13)，HEX(X)，TAB(X)

※〔 〕内は省略形

■H68/KBキーボードは，日立トレーニングモジュールH68/TR専用のフルキーボード．日立テレビインターフェイス・モジュールH68/TVと同時に使用し，ディスプレイ端末として家庭用テレビあるいはモニタテレビが利用できる．

《特徴》

▶大型キーボードを採用で操作性にすぐれている▶JIS準拠キー配列構成▶マスクROMが付属されているため，H68/TRのマスクROMと交換してH68/TRを動作させることができる．

《価格》

BASIC-II（32Kbitマスク ROM×3） ¥24,000
H68/KB（本体＋マスクROM） ¥28,000

《仕様》

項目	内容
形式	H68KB01
キー種類	65種類
キー配列	JIS配列準拠（C6233）
機能キー	13種類：RETURN，LINE，FEED，ABORT，RESET，CLR，CTRL，英記号，英数，スペース，←，↑，↓，→
寸法	幅200mm×長さ340mm×高さ80mm

《問い合せ先》㈱日立製作所 社長室（弘報）
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸ビル ☎(03)212-1111

●ソフトの増設ができる
システムラック・キット

■SUNPEK 8000 TK-05は，TK-80を基本としSTEP1基本モニタROMとシステム・ラックからなるキット．特にSTEP2 ROMを増設すると，モニタの管理がSTEP2に移行し，オペレーティング・システム化するなどソフトの段階的な増設ができるように工夫されている．

《特徴》

▶自社のRAM，CRT，CMTボード（SUNPEK 8000-01～03）を増設すると最少のシステムが構成できる．▶TK-80のハードウェア改造後は，μPD454Dが不要になるため，オリジナル・ソフト用として使用できる．▶10msのインタラプト・タイマが装備されている．▶STEP1以後に増設されるソフトを呼び出す場合は絶対アドレスでなく，たとえば"ASSEMBLER"などのようにソフトの名称だけでよい．▶増設用ソフトウェアとして次のようなROMが用意されている．

STEP2…オペレーティング・モニタ，逆アセンブラ，トランスファ，リロケータ，高速カセット
STEP3…サブルーチン集
STEP4…演算パック
STEP5…多機能アセンブラ
STEP6…サブルーチン・ネームテーブル（逆アセンブラ，アセンブラ用）

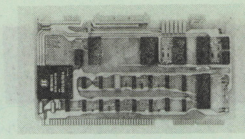
《価格》

SUNPEC 8000-05 ¥36,000
8000-05M ¥19,000（マザーボードのみ完成品）

《問い合せ先》サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎(05875)4-7111

New Products

●32ch 19bit分のA/D処理能力を持つ
アナログ入出力ボード



■MN7300は，米国マイクロネットワークス社のアナログI/Oシステム．基本構成は入力16chマルチ・プレクサ，サンプル&ホールド，プログマブル・ゲインアンプ，12bit A/Dコンバータ．このほか，ユーザーの要求に応じて，12bit D/Aコンバータ2ch，アナログ電流出力2ch，入力チャンネル数の拡大，電源を5V単一化にできるなどのオプション可能．

《特徴》

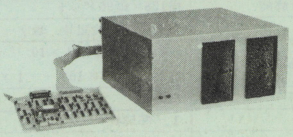
▶インテルのワンボード・コンピュータSBC80シリーズに電気的，機械的にコンパチブル．▶プログラマブル・ゲインアンプの採用で，12bit系の分解能でありながら，19bit分のダイナミック・レンジをもつ（入力レンジ：±19.5mV～±10V）．▶メモリ・マップドI/Oになっており，動作状態をソフトウェアでコントロールできる（プログラマブル・ゲインアンプをオートレンジング機能にするなど）．▶入力チャンネル数を16chから32chに拡張可能（16chではディファレンシャル入力，32chではシングルエンド入力）．▶0～+5V，0～+10V，±2.5V，±5V，±10Vまでのマルチ入力レンジが指定可能．

《価格》￥20万～45万（オプション仕様により）

《問い合せ先》インターニックス㈱　☎(03)369-1101

〒160 東京都新宿区西新宿7-4-7 第2太田ビル

●LKIT-8システムとの接続が容易な
ミニ・フロッピーディスク装置



■Logitec K-301，K-302は，シュガート社のドライバSA-400を使用したフロッピーディスク装置．コントロール・ボードはLKIT-8，L-8Aモジュールとコンパチブルのため，同システムへの拡張が容易に行なえる．

《仕様》

●本体部

フロッピーディスク	SA-400　1台　K-301 2台　K-302
記憶容量	IBMフォーマット 89.6KB/D，35トラック
データ転送速度	125Kbit/sec
トラック内 平均アクセス・タイム	100ms
ヘッドロード・タイム	75ms
記録方式	FM方式
メディア	SA-104
回転速度	300rpm
ドライブ・モータ 起動時間	1sec
電源，消費電力	AC100V 50/60Hz, 45VA (K-301)
寸法	380(W)×350(D)×180(H)mm
重量	約10.0kg (K-301)

《特徴》

▶ディスク・ドライバSA-400は，松下通信工業での試験合格品を使用しているため高い信頼性を持つ．▶LKIT-8システム専用のFDOSがディスケットで供給される（別売）．▶インターフェイス部は3台までのドライバが接続できる．▶マニュアルおよび6800系の基本ソフトが備えられている．▶TK-80に接続できるように参考資料と基本ソフトの供給が予定されている．

《価格》Logitec K-301（FDD1台）　￥250,000

Logitec K-302（FDD2台）　￥360,000

FDOS（ディスケット）　￥5,000

《問い合せ先》関東電子機器販売㈱システム課

〒101 東京都千代田区外神田1-11-5 スーパービル

☎(03)251-2921

●インターフェイス部

バス	LKIT-8コンパチブル
信号線	D_0～D_7，A_0～A_{15}，R/W， ϕ_2，RST，MRDY
電源	5V±5%　0.6A(max)， +12V±5%　30mA(max)， −12V±5%　10mA(max)
基板寸法	160×230×1.6mm

●128種類のコントロール機能を持った
ターミナル・システム

■CT-82は，モトローラ社のCPU 6802とCRTコントローラ6845を中心に構成されたインテリジェント・ターミナル．カーソル・コントロール機能，スクロール機能，インサート，デリート機能などをすべてソフトウェアで実現しているため，ハード・ロジックで作られたターミナルに比較してより多くの機能を持っている．

《特徴》

▶表示文字数は82文字×16行（標準時）▶文字構成は7×12ドット▶グラフィック・モードでは，カーソルで指示した2点間を線で結ぶことができる．▶特殊な目的のためにターミナルの機能を変更できるように，モニタとキャラジェネのEPROMはソケットに実装されている．▶64キーのフルキーボードと12キーのカーソル・コントロール・キーを持つ（オプションとして数値キーとの交換が可能）．▶カーソルの指定（表示，ブリンクなど），カーソル・コントロール，消去，ロール&スライド，インサート&デリート，画面指定，グラフィック指定CR/LFの指定，キャラクタ・コントロール，デバイス・コントロール，インターフェイス指定など128種類のコントロール機能を持つ．▶電源…AC100，110，220，240Vいのずれでも可能．▶寸法…18(W)×10(H)×18(D) inch.

《価格》$795.00

《問い合せ先》SOUTHWEST TECHNICAL PRODUCT CORPORATION

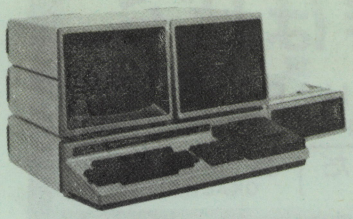
219W. RHAPSODY SANANTONIO, TEXAS78216

BOX32040

PHONE (512)344-0241 U.S.A.

New Products

●システム・バス方式による マイコン開発サポート・システム



■**STARPLEX開発システム**は8080系の開発サポートシステム．システム・バス方式を採用しており，基本モジュール（CPUボード，ディスク・コントローラ，CRTコントローラ，RAMボードを含む），プリンタ・モジュール，CRTモジュール，ディスクにより構成される．オプションとしてPROMプログラマ，インサーキット・エミュレータがある．

《特徴》

▶CPU，CRTコントローラ，フロッピーディスク・コントローラの各カードにはそれぞれ8080CPUが使われており，64KバイトのRAMとともにシステム・バスで接続されている．

▶ソフトウェアも開発に必要なエディタ，アセンブラ，デバッガはもちろん，拡張BASIC，FORTRANⅣ，PASCALが使えるなど，研究用，オフィス用にも適している．

《価格》￥420万

《問い合せ先》日本エヌエス ☎(03)355-3711

〒160 東京都新宿区四谷1-9 三宅ビル

●TK-80BS, COMPOBS/80専用 カラーアダプタ・ボード

■**BS-CA01**は，TK-80BS，COMPO BS/80に接続しカラー・ディスプレイ化するための専用アダプタ・ボード．カラーは赤，青，黄など8色が，1文字単位で指定できる．カラー信号は，R，G，B信号として独立に出力されているので，専用カラー・ディスプレイ（NEC製JC-1012Aなど）を使用する必要がある．

《仕様》

RAM	512バイト（色情報記憶用） （μPD2101AL-4×4） アドレスはTK-80BSのVRAMエリアと同じ（7E00番地～7FFF番地）
文字表示領域の色指定	文字の色とバックの色を1文字ごとにBASICプログラムのPOKE文字で色指定可能
帰線消去区間の色指定	付属の色指定SWおよびプログラミングで，TK-80/80E，TK-M20K内のμPD8255を使用して色指定可能
出力できる色	赤，青，緑，黄，シアン，マゼンタ，白，黒
色信号出力	R，G，Bの色信号を単独でTTLレベルで出力
同期信号出力	$\overline{\text{V・SYNC}}$（垂直同期信号）と$\overline{\text{H・SYNC}}$（水平同期信号）を分離で出力
電源電圧	外部電源必要なし（TK-80BSより供給する）． ＋5V±5%
消費電流	5V　最大0.44A　BSボードとの合計　最大3A 〃　標準0.3A　〃　標準2.8A

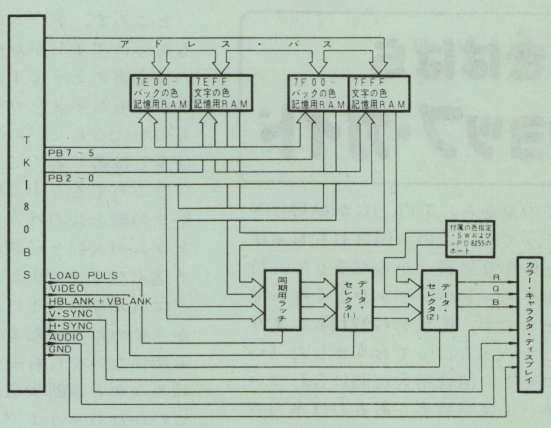
《価格》￥18,000

《問い合せ先》Bit-INN ☎(03)255-4575～6

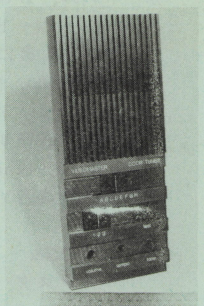
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16

秋葉原ラジオ会館7F

ブロック図



●24曲選択できるマイクロプロセッサ内蔵 電子ドア・チャイム



■コーンズ・アンド・カンパニー・リミテッドは，英国ビデオマスター社で開発されたマイクロプロセッサ内蔵の電子ドア・チャイムを販売する．

《特徴》

▶スイッチの切り替えで，24種の異なるメロディーを数秒～数10秒流すことができる．▶音量，音質，テンポを調節することで，ベルのような音から，速い電子音まで好みの音質を選択できる．▶2つのボタンを取り付けることができ，両者に違った曲を演奏させることができる．▶メロディーの演奏は1チップ・マイクロプロセッサで制御されるので，構造が簡単．▶9Vの電池2本で約6ヶ月使用できる．▶選択できる主な曲名は次のとおり．●ウエストミンスター・チャイム．●グリーン・スリーブス．●展覧会の絵．●喜びの歌．●ローレライ．●ウエディング・マーチ　他18曲

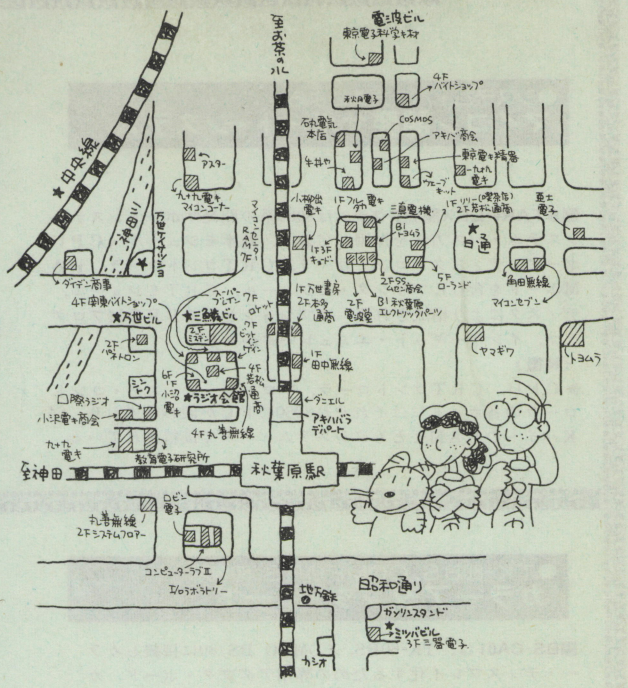
《価格》　￥12,700

《問い合せ先》　コーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド

〒103 東京都中央区日本橋2-3-10（丸善ビル8F）

☎(03)272-5711

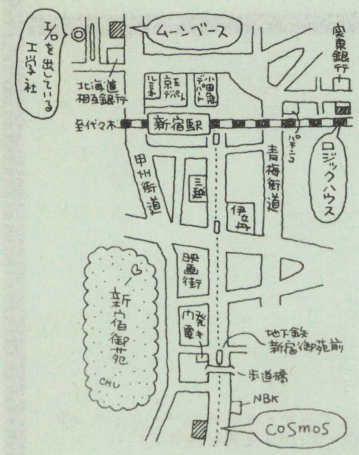
関東マイコンファンの買い物ガイド



あきはばら マップ 地図

あきはばら ショップ・ガイド

◆去年の夏から，TTL ICが品切れぎみだそうです．この原因はおもちゃ屋がゲーム作りに買うからだそうで，特に7セグメントバッファがなくなっているそうです．それから2716もあまり入荷しないとも言っておりました（いずれにせよ．消費増大に間に合わない電子デバイスが数多くあるのは本当の話です）．



ところで，ゲームに使われているおもちゃにTTLがかなり使われているのは事実のようですし，3～4月ごろ大手おもちゃメーカーはLSI化したものを売るらしいので，その頃になれば少しは落ち着くでしょう．

ところでもうすぐ雛祭りですね．雛祭りの雛を昔の外人さんは，鉛の兵隊とゴムの人形と一緒におもちゃ箱へブチ込んだそうですが，どうして雛なんぞにあんなにおまけが付くのでしょうか？始めはたった2つだったのに―(でも関係ないや)．あっ，そこのお兄さんI/O読みながら横断歩道を歩くとトラックにひかれちゃうよ!!　それでは……

■亜土電子工業

2102用4Kメモリ・ボード（44pin，ボードのみ，BUS自由形）￥5,000，44pinフリーボードMODEL801(電源ラインが表にも裏にもある変なボード!)ベーク板￥600，紙エポキシ￥700，圧電ブザー（というよりもスピーカーみたいな物，直径3cm）2枚￥300，Rアレー250Ω×7(14pin)470K×6(7pin)前者￥70，後者￥20．

■COSMOS&アスターインターナショナル

Speak&Spell￥19,800(他にspellingというのがありましたが，展示のみ)，2716(TI)￥9,800，2708（ライティング付）￥3,000，5V5A，−5V，+16V電源￥3,800，CB基板(要修理)￥300，紙テープ1本￥200，テープリーダー￥2,500，ヒートシンク3個で￥180，NiCd 2.4VBACKUP BATT1組￥150，JISキーボードのみ(リードSW)￥4,000．

■秋月電子通商

（なぜか看板は信越電機なのです．）

μPD416D-1(250ns) 1個￥2,000，8個￥17,000．12V1Aレギュレータ1個￥200，6個￥1,000(データ付)，5V1Aレギュレータ1個￥200．リードフィルタ(788.5Hz)￥300．ツェナーダイオード5本位1組（7V，9.1V，いずれも0.5W）￥200．FMサウンドシステム3089（AFC，AGCミューティング付クォードクラチャ）￥300データ付．

■若松通商

TV音声アダプタ101KIT￥5,000，カラー液晶ディスプレイ使用の時計(赤，緑，青）各￥3,800，4116 (M58759S) 16K DRAM￥2,500．

■アキバ商会では，カラーバースト用Xtal￥50，ラジオデパートの3F斉藤電機ではEEコアー￥200．

●秋葉原電気まつり当選発表

（いずれも5～6桁目00）

0447，1074，1810，2965，3210，4610，5399，6105，6762，7672，以上です．

3月15日までに『買ったお店へ来てくれ』とのこと!!

●PROM書き込みサービスの話

COSMOSでは商売としてはしていないが，うちで買ったPROMに対しては書き込みをするとのこと．ただし，2708のみに限られ，カンサス市のカセットで録音した物か、またはコピーする場合両方とも2708であることの条件がつくそうです（書き込み自体は無料!!）

パネトロンでは2708は￥1,000，2716は￥1,500でデータは紙テープでBNPF方式か16進法方式か2進法方式に限られますが，横浜ではBNPF方式は取り扱わないそうです（横浜では日数がかかるとのこと．ここで，横浜とは本社で緑区東方町にある）．

（松本修徹）

お買徳品情報

☆水谷電気（ミズデン）

シャープLH0080が，￥4,800．少し安くしてくれそう!それにレギュレータの78H05（5Vの5Aですぞ．オレの友達は8A出たと喜んでいたわ!）がなんと￥1,800でござる．それにここでフラットケーブルのコネクタを買うと，フラットケーブルとコネクタをガッチャンコンとつなげさしてくれる．ちょと関係ないけど，ここで品物を買うと来年のカレンダー付きの定規をくれる．僕は￥50のLEDを買って，『くれ!』と言ったら本当にくれた!（今，4本持ってる．）

☆亜土電子

放熱板を買ったら，先が曲がっていたのでまけてくれた．

☆サンデン　（亜土の近くに開店した店）

抵抗やコンデンサはまとめて買うと安くなる（10本￥20）．放熱板はずいぶんホコリをかぶっていたが，でっかいわりに安い．￥700．ACコードプラグ付き1m2本で￥150．ジャンクのガラエポ基板が￥500．きたないカセット￥1,000〜￥2,000くらい．

☆おまけ

秋葉原じゃないけど東京　日本橋の丸善というでっかい本屋にPETが1台おいてある．僕は使わしてもらった．みなさん，おどろかないで!　TIのSpeak&Spellがなんとたったの￥14,000なのだ．これは本当なのだ．じゃあまたあした．

マイコン野郎の同士愛で結ぶ?

キミとボクのお買い物情報

●サンデン商事

グリーン・モニタTVが￥19,800です．店内でデモっていたのが一番悪いものと書いてありました．エンコーダなしのASCIIフルキーボードが￥4,000．エンコーダの回路図を付けてくれます．エンコーダあり，ケース付き，おまけにカナ文字OKていうのが￥9,000．デジタルSWも安かったヨ．

●秋月電子通商

78ピンの基板用コネクタが1つ￥100．これがなんとラッピング用でKEL製（?）でほぼ新品，この値段．アキバ中捜してもまずないでしょう．それから，AMIのVDG　68047＋LM1889が￥6,000．詳しいことはわかりませんが，カラーグラフィック・ディスプレイが簡単にできるそうです．

●斉藤電気

ラジオデパート3Fにあるジャンク屋さん．バリコンや送信管などマイコンとは関係ないものが多いのですが，ガビーン　掘り出し物発見!　なんとアンフェノールの50ピン・コネクタが1組￥800．新品を買ったら￥2,000以上はするんだぜ…．マイコンと外部機器（I/Oのこと）を結ぶには最適!

●エレクトリックパーツ

出てきましたよ安いのが…，DCパックのスイッチング・レギュレータ　5V10Aが￥14,800．信じられるこの現実（私は，この情報だけはI/Oに載せたくなかった……．アホカ!）．このほか，5V5Aが￥12,800．5V5A，±12V1Aが￥17,800．

（8823なぞの人）

■斉藤電気商会

高周波，通信機用の部品が専門で各種ありますが，その他にもいろいろな商品があり店をのぞくと意外な品物を見つけられるかもしれません．仕入れに力をいれていて時々目玉商品が出てきますが，やはりコンスタントに足を運んでくる人が持っていくようです，とにかく行ってみるべし．通販もやっています．

シンセサイザー用キーボード（44キー）
￥15,500

音声多重アダプタ・ボード（インテック）
￥6,800

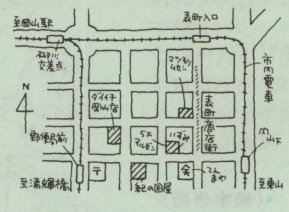
■小柳出電気商会

“電線に関することなら何でもこい”のお店，ディーラーメーカー間の特注品もあるし，自社でも研究開発をしている．“必要なものを必要なだけ”というのがモットーで小口のお客さんを大事にしてくれるそうです．『線材は生鮮食料品と同じですから，古いものは出しません，管理には気を使ってますよ』と店の人，50cmでも1mでも小売しますからどんどん相談に来てくださいとのことでした．

（秋葉の風来坊）

I/Oの本　I/O別冊⑤　RANDOM BOX
マシン語からBASICまでハード・ソフトのあらゆるジャンルをカバーするアイデアがなんと100編以上も!自作派必読!
好評発売中?
定価 1,900円（〒200）

マップ
岡山地図



1979年，これからのマイコンはどのように発展していくか楽しみですネ．新製品の開発もいいけれど，金欠病患者のために，もっと価格を下げてもらえないでしょうか．

さて今月は，残り少なくなったこずかい銭をはたいて，岡山へ行ってきたので，そのレポートを中心に書こうと思います．

■松森無線　☎31-2331

2階のパーツ・マイコンコーナーに，TK-80E，TK-80BS，Lkit-8，EX-80を展示してある．マイコンの本も置いてあります．

■丸善無線電機㈱　いずみF5　☎33-7131

TK-80E，TK-80BS，MK-80A，Lkit-16を展示してある．放電プリンタが¥23,000，デジタル・プリンタが¥2,500，4chステレオ用VRが¥850〔ジョイステックに使うとよさそう〕，その他，CB無線機，電動RCカー，TVゲームなどいろいろあります．ジャンクもある．

■ダイイチ岡山店　☎32-6511

典型的な家庭電機の店，EX-5，TK-80E，TK-80BS，Lkit-16，H68/TRを置いてあるだけ．電卓はたくさんあった．

◆その他パーツ屋さん

松本無線　東中央町1-8　☎32-4451
岡山ハムセンター　駅元町13-17
☎54-3366

●紀ノ国屋書店　☎32-3411

I/Oその他のマイコン雑誌は1階に，その他のマイコン関係の書籍は，3階の電子計算機のコーナーにたくさんあります．

こうして，何軒かのパーツ屋を回ってみて，岡山にはまだ本格派マイコン屋がないと思いました．マイコン用チップを売っている店はないので，自作派の人は通販を利用したほうがいいと思います．

それから倉敷のレポート

■ダイイチ倉敷店　☎(0864)22-2011

なんと，岡山にもPET少年がいた．期末考査がすんで久しぶりにダイイチへ行くと，PETでスタートレックをやっている小学生がいた．もう一人，大学生らしい人もいっしょにやっていた．そういえば，ここもにぎやかになったもんですね．PETで遊ぶ人も現われているし，その横では，MB-6880が"歳末大売り出し"のCMをうなっていた．

どうもこの売り場の浜田さんがマイコンに強いらしい．ここでは，PETとMB-6880が触れて，TK-80E，TK-80BS，EX-80，Lkit-16，H68/TRを展示してある．それからIC挿入器がありました．大（42ピン用）¥480・小（18ピン用）¥390．I/Oその他の本も多少あります．

しかし，小学生がスタートレックをやっているのをみて，なんとなくむなしくなった．BASICというものが，あほらしく思えてしまう．そろそろBASICをやめて，マシン語とハードウェアに取り組んでみようか．

◆倉敷のパーツ屋さん

倉敷ハムセンター　美和1-4-23
☎(0864)25-1300

■これは余談になりますが…

昭和54年3月17日～同6月17日まで，岡山県岡山市にて山陽新聞社の主催で『瀬戸内2001大博覧会』が開かれます．『光・エネルギー・人との調和』をテーマに，エレクトロニクス，エネルギー，新交通体系などに関する科学技術の粋を展示するそうです．会場には，"スペース180館"，"レーザー・シンセサイザー館"，"エネルギー館"，"エレクトロニクス館"などのパビリオンが立ち並ぶそうです．

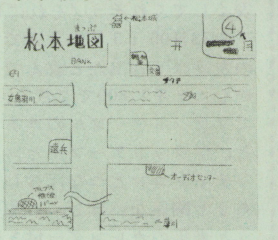
中でも"レーザー・シンセサイザー館"では，レーザーが富田勲氏のシンセサイザーの新曲に合わせてドームの天井スクリーンに幻想模様を描く"光と音の芸術館"だそうです．他に，"エレクトロニクス館"はコンピュータやレーザー光線を使った未来の情報伝送システムを見せるらしい．

また，大遊園地"プレーランド"には，大観覧車をはじめ珍しい乗り物が据えつけられ，宙を2回転する大ジェット・コースターもできるそうです．

2001博に関する資料は山陽新聞から．

（橋本幹生）

マップ
松本地図



暑中御見舞い申し上げます（今，1月28日）．ここ松本は店があまりないのであります．もっと進出して来て！

★オーディオセンター

ここは，TK-80BS，H68/TR，Lkit-8，EX-80，TRS-80があるのだ．TK-80BSはデモ中．サービスがよいのです．ここは…というのは，R1本買っただけなのにカレンダーをくれたのだ．

★アルプス

ここには，ジャンクがいろいろあるのだ．DCモーター（12V用）がこのあいだ100円で売っていた．パワーがあり，コントローラ付き（もう，ないよ）．いろいろさがせば，電卓とかインターホンとかあるよ．グシュン　アキバがうらやましい．

P.S.…モンジロー（TRS-80）に体，手，足をつけるつもり．

（モンジローの子分）

横浜レポート

横浜にもマイコンを置いてある店が増えてきました．有隣堂にいってみたら，4階にPET2001-S（カナが使える）がデモっていました．話によるとSFC（Systems Formulate Corporation）というところから持ってきたそうです．私が係の人に話をしたら，BLACJACKをやらせてくれました（話術に自信があったら，挑戦してみたら？）．

●ニチイ　7Fでは洋雑誌を売っていた（Interface Age 2冊，BYTE 1冊）．

●Bit-INN　ここは比較的，雑誌のバックナンバーがそろっています（I/Oや他2誌，'78年のはだいぶある）．

●工人舎　松本さんはここを言わなかったけれど，案外マイコンを使わせてくれるんですよ（タダで）．PET2001，APPLE II，MZ-80K，ベーシックマスターがあります（MZ-80KはBASICテープがなかったので，メモリ・マップと機械語を知らないとダメみたい）．

横浜でTTLやC-MOSが欲しかったら，ここしかないようです．TIの74シリーズとモトローラのC-MOSが置いてあります（Bit-INNでは抵抗しなかった）．また，ここではPETのソフトテープを¥1,000で複写してくれます．

どうですか？　現在のマイコンの状況はころころ変わっているから今後どうなるのかわかりませんが，まあ少しは役に立ったでしょう（特に工人舎は行くごとに様子が変わっている）．

P.S. 日曜日にBit-INNで遊びたかったら，AM11：00前に行くべきです．それ以後は無理といって間違いなし！

（横浜市　山本貴義）

日本橋情報

日本橋情報を送ります．主に大阪Bit-INNのことになるのですが，

★大阪Bit-INNでは（もちろんTK-80BS用の），●レベル・セレクター（I，IIをキーボードよりチェンジ可）．●サウンド・エフェクター（KNOW-HOWだけならコピー代のたしか400円だったと思う）．

●ライン・エディター用ROM

が出ていた．5Fでデモをやっているので見に行ってみるとよい．それから，キーボードを押すと"ピッ"と音がするやつ（5Fのデモ用のは圧電ブザーを用いたものだが，スピーカーも駆動できるとのこと．キーボードをひっくりかえすとセロテープでとめてあった）があったよ．

また，5FでデモをやっているTK-80BSの中に入っているゲーム類の持帰りは自由なのでどんどんもらいに行こう．もしなにも入っていない場合は！ゲームはカウンターにあるMT-2の中にギッシリつまっているのだが，Bit-INNの人がいそがしそうにしているときは，やはり仕事のじゃまになるのでおすすめできないが，『もしよければ何かゲームください』といってみれば，くれるかもしれない．または大きな顔をしてBit-INNの人と話している学生などに声をかけると，ゲームカセットなどをもっているときはくれるよ!!（もちろんソフトだけ）．

それでは（奈良FORTRAN男）でした．

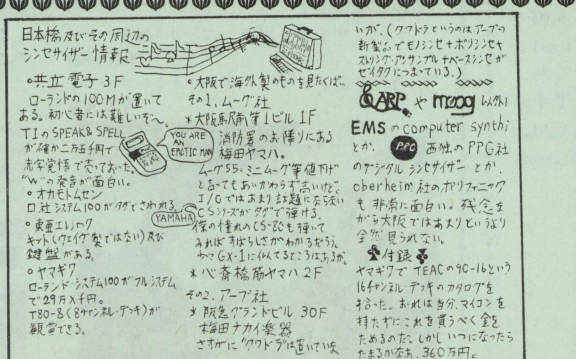
富山情報
お店紹介（その1）

◆富山無線パーツ高岡店

私の知っている限り，県内ではただ1店マイコンを動かしている店（僻地のつらさ），TRSレベル2，BS，Lkit-16などが置いてある．BASIC派，ゲーム派の方は一度は行ってみるべし!!

一応，I/Oやその他の雑誌のプログラムでテープに取ってないものはありません!?

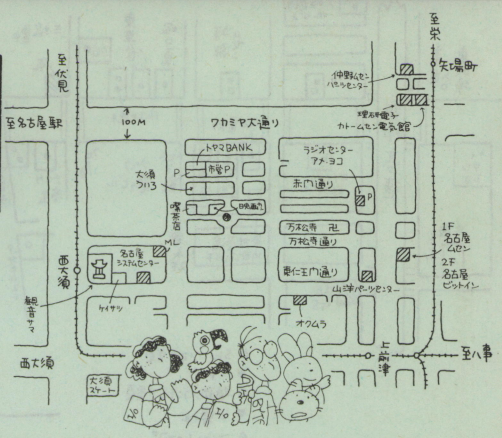
なお，近くの方でまだ行ってない方いがいましたら，『タイヤキ』を持っていってあげると安く売ってくれるかも（ただし，保証はできかねます）．



（奈良県　仲川勝彦）

中京マイコンファンの買い物ガイド

マップ 大須地図



♥名古屋マイコンシステムセンター

富士通系のＬＳＩが主ですが，同じ物でも各社のＬＳＩが同じ価格であったようです．１Ｋバイト．ＲＯＭ2708はインテル，富士通，東芝，三菱共に¥3,500.『なぜ同じ価格で？』彼女が言っていたのには，『この方がわかりやすいでしょ，だから』！

ここでは，ＲＯＭ ＷＲＩＴＥＲがあるので書き込みはＯＫですが，手動でパチパチ行なうか，またそうでなければ紙テープを作ってくださいとのこと．

◎テキサスの16ＫＲＯＭ-ＴＭＭ322　¥12,000

ＭＢ8516（ｉ2716）	¥17,000
インテル8085	¥ 5,900
ＮＥＣ8085	¥ 5,800
2114	¥ 2,000

✾本多通商

2716（富士）	¥18,000
2708（ＴＩ）	¥ 4,800
2708（ＡＭ）	¥ 4,300
2716（日立）　５Ｖ単一	¥30,000

以前9900（ＴＩ社）のＣＰＵを取り寄せたところ，すべて売り切れ！かなり人気があるようです．

この64ピンもある一回り大きなＬＳＩ，マイクロＣＰＵの領分をはるかに？越えたミニコン的な物，と言うことです．

もしこのようなＬＳＩが市場に出回ってくれば，80系や68系がそのまま16bitになってきたＣＰＵとは少々違い，マシン語から考えなければなりませんね．

ところで，この9900ＣＰＵを使ったワンボード・システム，ボード上に2716×４個（４ＫＲＯＭ）と，ＲＡＭ１ＫでＢＡＳＩＣが，桁違いの高速でＲＵＮすると言うこと．もちろんインターフェイスＩＣからは，多少の接続が必要ですけれど….

このＣＰＵのデータシート（図１）を見れば，データ・バスＤ0～Ｄ15とアドレス・バスＡ0～Ａ15と時分割せずにそのままピンに出ていますし，クロックは49ＭＨｚを分周して，４相クロックとして入っています（図２）．

ＣＰＵの一回り大きくなった（64ピン）こと以外，ハード的にはあまり変化はないようですが，ソフトの面とスピードＵＰについては，ミニコン・システム的なものかもしれません．

このＣＰＵは３電源必要ですが2716が一般的？に使われているので，あまり電源を意識せずにすみそうです？．

✾バイトショップ

Ｒ6502Ｐ	¥13,000
Ｍ8516	
Ｃ8271（フロッピーディスク・コントローラ）	¥ 7,000
エプソンプリンタ　ＴＰ-40 普通紙にドットマトリクス（９×７）でプリント・アウトＯＫ！	¥？

♥トヨムラ

カラーＴＶゲーム　ＡＹ３-8600-1　３点セット	¥13,000

♥タケイ無線

8255Ｃ	¥ 2,600
2708	¥ 3,800
◎2114	¥ 1,700
8212	¥ 950

♥カマデン

無表示の電卓用キーＳＷ（４×５個）（16進表示ＯＫ）　¥ 4,500

2716　（ＥＰ-ＲＯＭ）	¥37,500
８Ｔ96	¥ 450

♥千石電商

抵抗100本㊐	¥ 250

右下のマークを切り取りここへ持って行けばジャンク基板１枚がタダ！お早めに！

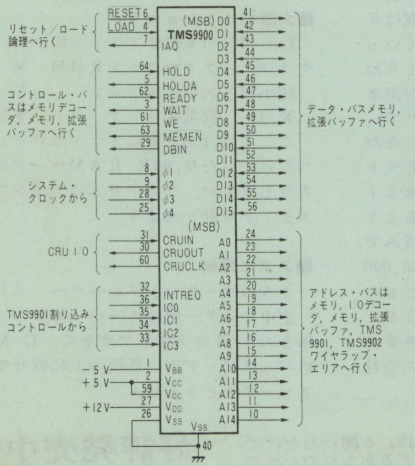
ガス漏警報器（センサ-ＴＧＳ＃109使用）基板セットで	¥ 1,000
リードリレー24Ｖ（ＮＥＣ）	¥ 250
１Ｈｚ分周基板ＩＣ，Ｘtal付	¥ 1,000
コンデンサ徳用袋	¥ 700

♥九十九電機

Ｐ8085	¥ 5,800
◎8080Ａ	¥ 1,600
8155	¥ 5,000

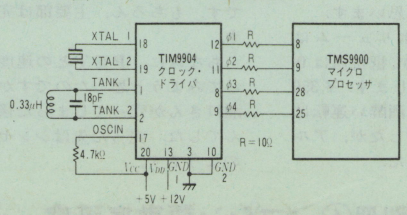
(bye-正美)

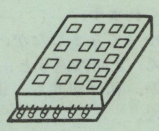
図１　ＴＭＳ9900の信号



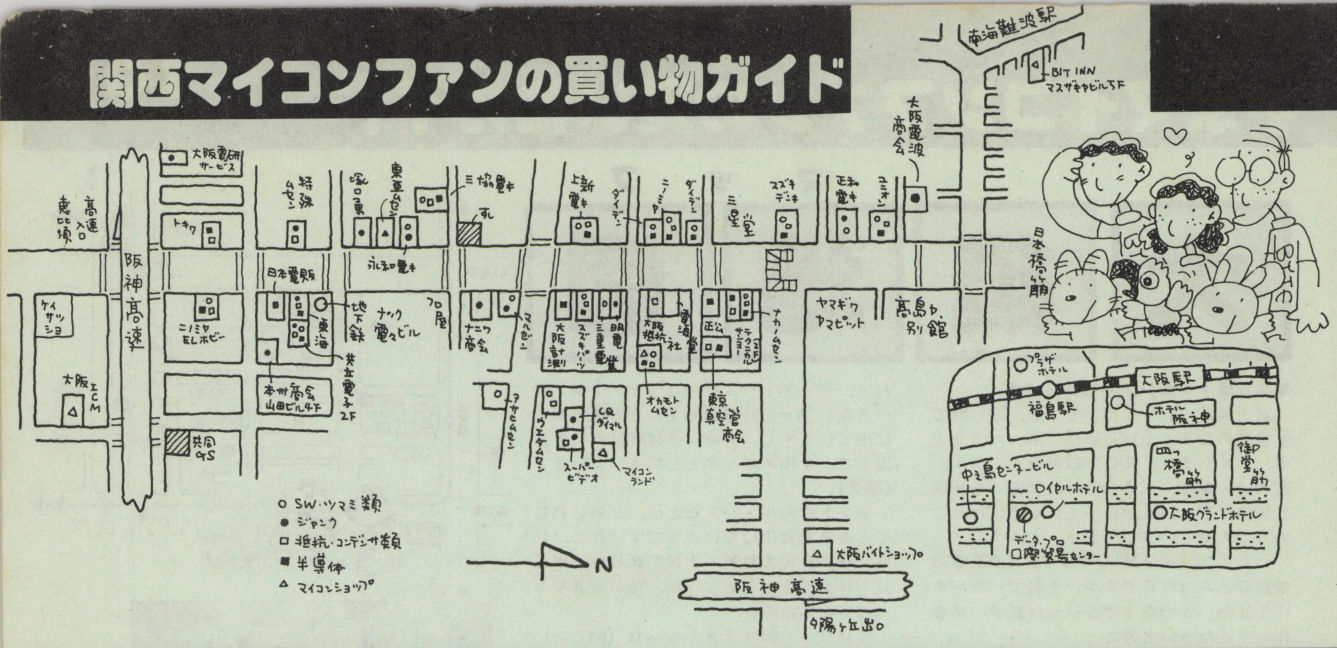
名城公園

図２　クリスタル制御動作





関西マイコンファンの買い物ガイド



にっぽんばし地図（マップ）

最近，私めのマイコンでスタートレックをする人は少なくなって，3D-4Mやオセロに人気が集まっています．オセロは，初心者だとマイコンが圧勝するのですが，慣れてくると，やはり人間の方が強いようです．I/Oのオセロゲーム・コンテストが楽しみです．

スタートレックといえば，今，関西テレビで2ヵ国語放送が行なわれていますが，以前なかった，STAR TREKのタイトルがちゃんと出ています．

■シリコンハウス共立

◆Speak & Spell　￥25,000

I/O12月号で紹介されたので，おわかりでしょうが，とてもあの小さな機械がしゃべっているとは思えないほど，すばらしい発音をします．ONを押した後，GOのキーを押してみてください．Spell ○×△と言いますから，その声を聞いてスペルをキーインして，ENTERを押すと，正誤の判定をしてくれます．

私もやってみましたが，なかなか聞きとれません．2回間違うと，正解を教えてくれますが，私は何度も，正解を教えてもらいました．

◆ジョイ・スティック

金具部分が，24mm×24mmと小型で，スティックは25mmです．先に3φのネジが切ってあるだけで，ツマミは付いていません．適当なものを探すか，作らねばなりませんが，ゲームなどには最適だと思います．

スティックは60°くらい，ボリュームは90°くらいしか回転しませんが，抵抗値は0から100kΩまでフルにカバーします．￥350

◆道路交通法が改正されて，酒酔い運転は1回で免許取り消しとなりましたが，アルコール度の測定器がありました．

“のんべえ”　DC12V　￥13,000

◆スーパー・ブレイン　MCZ-80が，コムスポットに新登場です．　￥298,000

◆スーパーベーシック　KAISERも出たよ．

◆CPU6500　プログラム・マニュアル　￥3,500

■オカモトムセン

TMM314APL-1　AとLがくっついているところに注目してください．スピードは200nsと速く，消費電力は250mWと小さいのです．　￥1,400

μA9708　積分型の6chA/Dコンバータのサブ・システム（アナログ部）で，マイコンのI/Oポートにつないでソフトウェアで変換する用途に最適です．　￥1,980

EPSONのドット・インパクト・プリンタの，TP-80Fは横80桁です．￥188,000

シャープの放電プリンタ　DC803Pなら．　￥120,000

MB8861H　富士通のCPUですが，2MHzで動きます．　￥5,500

ある日，H68/TRの水晶だけを5MHzのものに変えてうまくいった人が，今度は6MHzに挑戦するんだと，水晶を買っていったけれど，結果はどうだったんでしょうね．

シャープのマイコン博士MZ-80Kが出ました．どれもこれもPETにそっくりで，図面エディタも同じようにできます．ただ，音を出すために，MUSICというステートメントが追加されています．また，セミ・キットという形で，価格を下げているようです．もちろん，主要部は完全調整済みです．　￥198,000

ちなみに，PETとの速度比較などもやってみようと思ったのですが，ちょうど，瀬口さんが売ってしまった後で，できませんでした．売った先はシンセサイザの会社のようです．

マイクロ・コンポーザのようなものができるといいのですが…．いや，ディスプレイもあるし，もっとすごいものができるはずです．

他の機種について，速度比較をやってみましたが，これはあくまで目安にすぎません．しかし，実数型で有効数字が多いにもかかわらず速いPETには，改めて感心しました．新登場のMCZ-80や，ベーシックマスターLIIも，かなり速いのにもびっくりしました．

Nakamozu Tiny BASIC	（整数値）	7秒
APPLEII　6K	（整数型）	13秒
PET		14秒
ベーシックマスター　LII		16秒
スーパーブレイン　MCZ-80		18秒
TRS-80　LII		27秒
TK-80BS　LII		42秒

テストしたプログラム

```
10 FOR I=0 TO 10000
20 NEXT I
```

■大阪バイトショップ

LKIT-16　TVIFオプション用オリジナル・グラフィック・パターンROM　￥3,000

超小型　スケールファン　￥3,600

K-11　放電プリンタ　￥39,500

ここでは，LKIT-8にミニ・フロッピーをつないでいたり，64K RAMボードがあったりしますが，プログラムはアセンブラ，エディタが動かせます．

■スズキ電機

1Aのサーキットブレーカー　￥100

空中モーター用のスーパーセル　￥340

単3の1/3の大きさですから，C-MOSのバックアップ用に基板の上に載せても，スペースをとりません．

I/Oの本 I/O別冊④ マシン語徹底研究
『マシン語』と聞いただけでゾッ！とするあなたのための入門書（Z80，8080，6800，6502）
好評発売中！
定価 1,900円（〒200）

■スーパービデオ

松下電工の超小型のリレー　HL-6Vのジャンク品が¥250でした．このリレーはラッチング・タイプで，電流をパルス的に流しても保持します．単巻で，電流の向きによって切り換えます．このタイプは，該当する市販品はありません．6V用ですが，5Vでも動作します．コイルには12mA(5V)も流れました．電源を切っても保持し続けるので，用途は広いと思います．

■東海電機

例によって，トランスの安いものがありました．

12V 3A　¥1,500

24V 1A　¥1,100

カセットテレコのメカ，アンプ付　¥650

VUメーター　小型　¥280

CR混合袋　¥500．TMS0105なるICも入っていましたが，さて，これはいったい何のICでしょう？

■丸善無線

フット・スイッチ　¥400

2階では，C-380ビデオ・ピンボールや野球ゲームのデモをやっていました．

ゲームセンターに置かれているゲームの種類も，最近は，多くなりましたね．今，話題のゲームは，スペース・インベーダだそうですが，誰かマイコンでやる人はいないのかなぁ．

■ELホビー

DIP型リードリレー

1極	DA-1a	5V	280Ω	¥360
2極	DA-2a	5V	150Ω	¥540

■トキワ

12月号でお知らせしたJA1000Aは，PNPです．PNPで中出力のTrはなかなか安いのがないのですが，これは1個¥60です．10個以上だと@¥50になります．プリンタのドライバなどには最適です．

V_{CB}…80V　V_{EB}…5V　F_T…50MHz

V_{CE}…80V　I_C …0.6V

ピン接続に注意！　(IK²EI)

にっぽんばし情報

■トキワ

SN76477の実験用基板がありました．400MILのICが入る穴があいています．

基板　¥650

SN76477　¥850

2102　¥370

これはツケはききません．現金特価だそうです．

■シリコンハウス共立

コムスポットに初めて行ってびっくりしました．あの共立電子が……．もうかるんですね．

Speak & Spellもおいてありました．

¥25,000

ゲームなどに使えるジョイスティック

¥350

電源レギュレータ（100mA）各種　¥85

■東亜無線

MC6800P　¥4,800

μMC6846P MIKBUGII ROM I/O TIMER 2048バイト　¥8,800

iP8085A　¥5,880

8080A　¥2,400

ここのパーソナル・コンピュータのエリアもコムスポットに負けないほど広がりました．休日のせいもあって，たくさんの親子づれがTRS-80やPETをいじくって遊んでいました．

■スーパービデオ

6V．3AHの充電池　¥1,000

ここはナンダカンダ書くより自分で行って見た方がいいです．必ず掘り出し物が見つかります．

■Byteショップ

タッチ式キーボード　YEC　F8J

¥16,800

ベーシックマスター　¥170,000

(上善　恒雄)

上善恒雄君の母校清水谷高校図書館＆電子工学部シンボルマークのネコ！

●大阪ICM

★SN76477のDIP型が¥1,000！　これは必ずソケットを使おう．何せ試作品なので数が少なく，店頭にも4～5個しかなかった．

★Z80が¥4,000．ぼくもそれにつられて，ついふらふらと買ってすまった．サザエさんの気持ち．

★PRIN-8のメカのみで¥80,000．インターフェイスは放電と同じとか．発表してくれる人，大好きよ!!

●大阪トキワ

★74H74(ショットキーのF/F)が¥15，74

155が¥25．どちらもセラミックがある．完動するそう．

★SN76477のボード¥650．400MILの方で，ベーク板．回路はT誌'78年10月号に載っていたものです．ふざけて，40Wのコテで半田メッキしたら，パターンが，『ずべん！』とはがれやがりまして，ちょん切れなかったのを幸い，クリアラッカーでとめました．ボンドを使うより，きれいです．

●特殊無線

★ノーマルのTTLが4～5個で¥100．

●日本電販

★1MHz前後（ちょうどはない）や，その他クリスタルがそろっている．各々¥200．

●共立電子産業

★MCZ80デモ中．なんか，キーボードにチャッタがあって，少しマサツがあり，TRSと同程度ですな．成型が少し悪いみたいです．

★Speak & Spell ¥25,000．百聞は一見にしかず，絶対おもしろい．

●東亜エレシャック

★ついにNECのZ80が出た．μPD780Cで¥5,300．

●BYTE SHOP

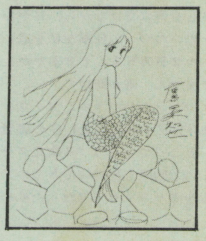
★SDK86，¥264,000．

★SDK86・8086のマニュアル，各々¥2,000．

●GIの代理店(東京やけど)

★TVゲームのLSI，「1月中旬に日本橋・アキバに出ます」，と1月4日にTELで聞いた．しかし，気配はさっぱりで，どないなっとんじゃ？　8600と8615欲しい，誰かちょーだい！

(大阪府　半田溶介)



←友達タカミチどんのイラスト

この前の投書の中で，梅田グランドビル地下通りADULTというおもちゃ屋さんにBally Arcadeが置いてあることを書きましたが，**共立電子産業**に久しぶりに行ってみると，ここにも置いてありました．AppleII，PETの向こうを張って，BALLY BASICなるものが走っていました．でも店の人はBASICよりもTVゲームとしての方が面白そうで，社長さんがお客さん相手に楽しんで（いじめて??）いました．勝負は当然決まっているのです．なにしろお客さんは初めてなんですから．

BASIC(カラーTVゲームが自分で作れるのだ!!)の人気が今一つなのは，オーディオインターフェイスがないため．海の向こうではもう出ているらしいが…．ゲームの面白さはICチップのゲームとは大違い．飽きが来ないのは，自分で時間や回数を決められるせいでしょうか？それとも野球ゲームでホームランを打ったとき観声があがるせいでしょうか？TVゲームマニアの人，おせえて!!

マイコン，マイコンと騒がれて1年．ホビーのほとんどがTVゲーム中心です．ひところのTVゲームのように，小学生から高校生が集まります．これからのマイコン，特に初心者や年少者向きにはBally Arcadeのようなものにほんとうの姿があるのかもしれない．大人も子供も楽しめるのですから．事務計算，統計なんか大企業のタイコシ（大型コンピュータ）にまかせればいいんじゃないの!? Bally Arcadeとは別に，**電波堂**でATARI社のマイコンTVゲームが置いてありました．宇宙戦争やタンクゲームができます．それぞれのバリエーション（星が増えたり地雷が増えたり）を含めて，1つのカセットで50種くらいできるとのこと．同じゲームでこれだけ変わるとかえって選ぶのに困りそう．映像も多くはアメリカ人好みと言えそうです．キーボードはなくBASICも走りません．バリエーションの多さより，ゲーム内容の方が大切なのでは？と2つを見比べて思いました．翔んでる人向きかも．

日本橋を歩いてみて近ごろ思うことは，単なるTVゲームでは人集めにならないこと．単純なものは飽きられることです．TVゲームに飽きたからマイコンを，という見方もあるようです．

マイコンをTVゲームに使っている人，値段もワンボードやシステムよりも安いし，面白いこれらの“TVゲーム的”マイコンの方が良いのではないだろうか．Bally ArcadeはBASICの入門者向け，ATARIはTVゲームマニア向けと見えましたがいかがでしょうか．

また，Speak & Spellが共立とADULTにありました．スターウォーズのロボットを思い起こさせます．

Bally Arcade, Speak & Spell

共立電子産業	631-5963	10：00～19：00
ADULT	315-8424	10：00～21：00

ATARI ビデオコンピュータ

電波堂	643-3737	10：00～19：00

(四面そ歌)

I/Oの本　I/O別冊⑤　RANDOM BOX
マシン語からBASICまでハード・ソフトのあらゆるジャンルをカバーするアイデアがなんと100編以上も！自作派必読！
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

■次号予告

3月25日発売の次号では，マイコンのハード/ソフトのアイデア集を特集する予定です．自作派の皆様の役に立つものと思います．

■編集後記

▶今月のI/Oはいかがでしたか？3次元グラフィックスは科学者，研究者には非常に有効でしょうし，芸術家にとっても魅力あるものだと思います．▶I/O別冊『コンピュータ・ファン』はお読みいただけましたか？マイコンも使いようによってはひと昔前のミニコン以上の機能が出せるという，マイコン・ファンにとっては大いに希望の出る記事．パズルをマイコンで解いてしまうという記事．それぞれ大変な力作で，編集部で実験しているのを見たプロもウ～ンとうなっていました．▶別冊⑥『ＢＡＳＩＣゲーム徹底研究②』の方は，原稿の追加などもあって遅れに遅れてしまいましたが，3月中旬には出版できる予定です．申し訳ありませんがいましばらくお待ちください．（H）

▶今月号には8085，Z80を使った小規模システムが紹介されていますが，ＢＡＳＩＣマイコンを所有している方は『いまさら…』なんて思ったかもしれませんね．でも，新しいＣＰＵの評価用ボード，機器の組み込み用などに，手軽に小規模システムを作れる能力も必要です．それに，強力なソフトを内蔵しているマイコンをいじくっていると，たまにはスイッチ パチパチ式の素朴なマイコンをさわってみたいものですね．と，えらそうなことを書いているボクのシステムもかなりみじめなんだよなぁ．（N）

▶今月号の特集・3次元グラフィックスはいかがでしたか？最近マイコンの世界にも本格的なグラフィック・ディスプレイやＦＤＳが普及し，一段と高性能化が進んでいます．

先日，私メもやっとＡMI68047を手に入れ，今度グラフィック・ディスプレイに挑戦しようと思っています．なにしろ，256×192のフルカラー・グラフィックが楽しめるのですから，あのApple-IIを再現できるわけです．（H₂）

▶♬春よ来い，早く来い．3月といえば春というイメージですが，なぜゆえに編集後記を書いている今日この頃は寒いのかしら，会社の中で一番暖かい場所を占領し，小春日和の陽ざしを背に受けながら，日がな一日うつらうつらできたらどんなに良いだろうと思いつつ…，仕事が私を追いかけます．コンピュータ・ファンに3月号，レベル2ＢＡＳＩＣと3本かかえ込み，おかげで暮れに体をこわしたのがまだ直りません．誰か助けて～～．（N子）

▶卒業，転勤，受験シーズンたけなわですネ．マイコンに明け暮れた皆様，ちゃーんと卒業，進級できますか？ いえいえI/Oの読者は皆さま頭脳明晰ですから大丈夫ですよネ（???）ところで今月は〝3次元グラフィックス〟の記事が掲載されていますが，数学のお勉強も同時にできるので，なかなか読みごたえありそうです．新教育課程をギリギリセーフだった私めには，もはや絶望感あるのみでしたけれど…．（K子）

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

I/Oプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

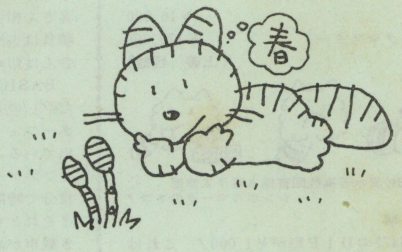
①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」



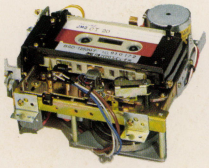
I/O　1979年3月号　第4巻第3号（通巻第29号）　昭和54年3月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784　振替口座東京5-22510
印刷：耕文社　熊木聖二　定価 380円

BSファンに贈る 夢のドレスアップ

TK-80BSを、コンポBS/80同様に
コンポBS/80をプリンター付コンピュータシステムに

BSドレスコンポシリーズはすべてBS標準製品です。

BSドレスコンポ シリーズ

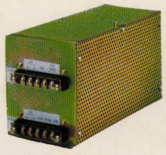


BSD-1200 MT
オートカセットデッキ　￥29,800

- 動作はBSシステムにより完全リモートコントロール
- デジタル情報のほか音声情報を扱える拡張機能を持っています。
- 1200ボーの高速型です。
- COMPO-Kキャビネットに実装することをおすすめします。

BSD-80 PRT
80桁放電プリンター　￥128,000

- Level-2 BASICで動作、操作は簡単です。
- 放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行／秒と高速です。
- 80桁、40桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。
- 英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字、等186種類を印字（英小文字指定可能）



BSD-50 PW
パワーサプライ　￥38,000

- TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。
- COMPO-Kキャビネットに実装することができます。
- DC5V 9A, DC12V 1A, $+V_1$, $+V_2$

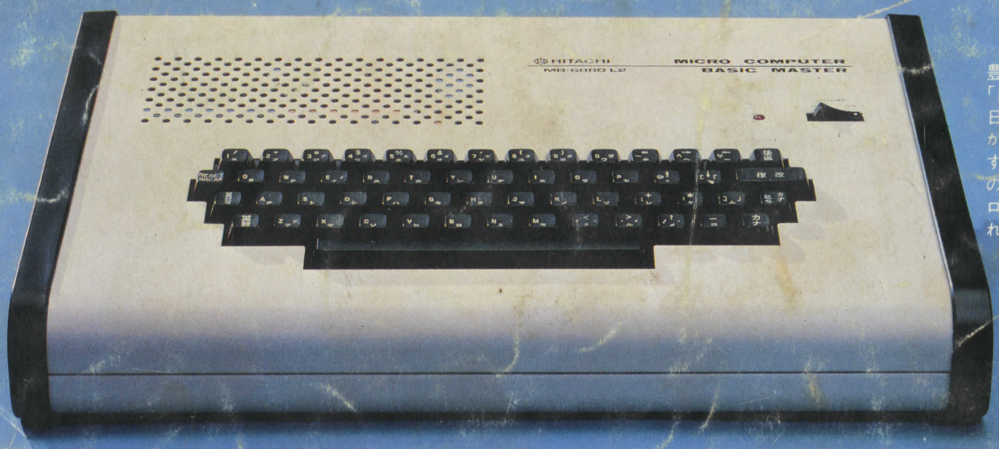
JMC CT20
マイコン専用
カセットテープ　￥550

- マイコン制御用として開発された高性能カセットテープです。
- マイコンの実用に最も適した往復20分。
- COMPO BS/80Aにマッチする様に特に設計されています。

NEC
Bit-INN
資料請求・お求めは右記NEC Bit-INNまで

■東　京　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F ☎(03)255-4575～6
■名古屋　〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F ☎(052)263-0971
■大　阪　〒542 大阪市南区難波新地6番地10-1
マスザキヤビル4・5F ☎(06)647-2747～8
■横　浜　〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル7F ☎(045)314-7707～9

製造　JMC 日本マイクロコンピュータ株式会社
■本社：東京都千代田区麹町4-5-21 睦ビル ☎03(230)0041(代) 〒102



HINT
くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

レベル2はいま、充実の編集機能。

かずかずの優れた機能を備えたベーシックマスターレベル2。その大きな特長は充実した編集機能です。BASIC言語でプログラミングができ、画面表示を見ながら1文字単位で編集ができます。さらにベーシックマスターレベル2独自の特殊コマンドでいちだんと能率アップ。このようにプログラム編集が簡単にできますから、マイクロコンピューターの魅力が十分に楽しめます。ベテランの方ばかりでなく、初心者の方も、まずベーシックマスターレベル2で始めてみませんか。

ベーシックマスターレベル2の特長

- ■最大9桁（浮動小数点）の精度の高い計算が可能です。
- ■文字・図形をブラウン管上で確認しながら、プログラムの作成・編集ができます。しかも内蔵のプログラム編集コマンドの活用により、極めて容易にできます。
- ■スピーカーが内蔵されており、本体だけで音楽の自動演奏ができます。
- ■完成品ですから組み立ては不要です。
- ■専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも、文字、図形の表示用として使用できます。

ベーシックマスター レベル2

MB-6880L2 ¥228,000(新発売)
（電源アダプター付属）

日立マイクロコンピューター

品質を大切にする〈技術の日立〉

HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL.(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL.(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。
★ベーシックマスターについてのお問い合わせは、お近くの日立の取扱販売店へお気軽にどうぞ。

日立ベーシックマスターのご相談は右記の取扱店へどうぞ
（東京・秋葉原地区）、アイウエオ順

㈲小沢電気商会	ニューアキハバラ内	東京都千代田区外神田1-16-10 ☎(03)253-4401
㈱小沼電気商会	ラジオ会館6F	東京都千代田区外神田1-15-16 ☎(03)251-2311
真光無線㈱	秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16 ☎(03)253-5085
JMAトヨムラ秋葉		東京都千代田区外神田4-4-1 ☎(03)253-5754
田中無線電機㈱		東京都千代田区外神田3-13-7 ☎(03)253-3201
九十九電機㈱	ニュー秋葉原センター店・名古屋店	東京都千代田区外神田1-16-10 ☎(03)251-0987
㈱でんきのナカウラ	2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1 ☎(03)253-5761
東映無線㈱	ラジオセンター2F・ラジオデパート1F	東京都千代田区外神田1-14-2 ☎(03)253-0987
㈱富士音響	ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16 ☎(03)255-7846
水谷電機工業㈱		東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(03)255-4301
ヤマギワ㈱	1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1 ☎(03)253-2111
LAOX	2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-2-9 ☎(03)253-7111
㈱ロケット	アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1 ☎(03)253-9745
K.K.ローディイン		東京都千代田区外神田1-15-18 ☎(03)253-0399

I/O
昭和54年3月号
第4巻第3号 通巻29号
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
昭和54年3月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円
雑誌01473-3

I/O

1979

3

特集

マイコンで
つくる

3次元グラフィックスの世界